

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

U.S. #3 1-25-02
Priority
jc971 U.S. PRO
09/935089
08/22/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年 8月25日

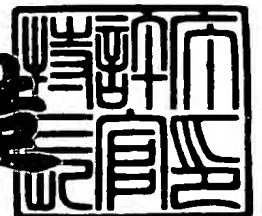
出願番号
Application Number: 特願2000-256109

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2001年 3月16日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3018687

【書類名】 特許願

【整理番号】 2908220301

【提出日】 平成12年 8月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/56

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

【氏名】 持田 尚之

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

【氏名】 吉羽 治峰

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105647

【弁理士】

【氏名又は名称】 小栗 昌平

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100105474

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 弘徳

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100115107

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002926

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 リアルタイム情報受信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非同期パケット網を介して伝送されるリアルタイム情報を受信するリアルタイム情報受信装置であって、

一定の符号化速度、一定のパケット長で送信されるリアルタイム情報パケットを受信するパケット受信部と、

前記パケット受信部で受信したリアルタイム情報パケットを一時的に蓄積するゆらぎ吸収バッファと、

前記ゆらぎ吸収バッファ内のデータを復号化する復号化部と、

前記ゆらぎ吸収バッファ内に蓄積しているパケット数を計測し、予め設定した閾値と大小比較し、比較結果をデータ廃棄手段へと通知するパケット数判定手段と、

前記パケット数判定手段の比較結果に基づき、前記ゆらぎ吸収バッファに蓄積したパケットの一部又は全部を廃棄するデータ廃棄手段とを備えたリアルタイム情報受信装置。

【請求項 2】 非同期パケット網を介して伝送されるリアルタイム情報を受信するリアルタイム情報受信装置であって、

一定の符号化速度、一定のパケット長で送信されるリアルタイム情報パケットを受信するパケット受信部と、

前記パケット受信部で受信したリアルタイム情報パケットを一時的に蓄積するゆらぎ吸収バッファと、

前記ゆらぎ吸収バッファ内のデータを復号化する復号化部と、

前記ゆらぎ吸収バッファ内に蓄積しているパケット数を計測し、予め設定した閾値と大小比較し、比較結果を継続監視タイマへと通知するパケット数判定手段と、

前記パケット数判定手段の比較結果が閾値を超えている期間が予め定めた閾値に渡り継続するかどうかを判定し、継続した場合にはそれをデータ廃棄手段へと通知する継続監視タイマと、

前記継続監視タイマの通知に基づき、前記ゆらぎ吸収バッファに蓄積したパケットの一部又は全部を廃棄するデータ廃棄手段とを備えたリアルタイム情報伝送装置。

【請求項 3】 非同期パケット網を介して伝送されるリアルタイム情報を受信するリアルタイム情報受信装置であって、

一定の符号化速度、一定のパケット長で送信されるリアルタイム情報パケットを受信するパケット受信部と、

前記パケット受信部で受信したリアルタイム情報パケットを一時的に蓄積するゆらぎ吸収バッファと、

前記ゆらぎ吸収バッファ内のデータを復号化する復号化部と、

通信開始後前記パケット受信部で受信したリアルタイム情報パケットの総数を計数する受信パケットカウンタと、

前記受信パケットカウンタと予め定めた閾値との大小比較を行う比較手段と、

通信開始後予め定めた一定時間経過時点における前記比較手段の比較結果に基づき、前記ゆらぎ吸収バッファに蓄積したパケットの一部又は全部を廃棄するデータ廃棄手段とを備えたリアルタイム情報伝送装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載のリアルタイム情報受信装置であって、

通信開始後最初のパケットを受信した時点又は初めて前記データが復号化された時点から、予め定めた一定時間経過後にタイムアップ信号を出力するタイマをさらに有し、

前記データ廃棄手段は、前記タイムアップ信号出力時における前記比較手段の比較結果に基づき、前記ゆらぎ吸収バッファに蓄積したパケットの一部又は全部を廃棄するものであるリアルタイム情報受信装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項記載のリアルタイム情報受信装置であって、

前記データ廃棄手段は、前記ゆらぎ吸収バッファに蓄積したパケットの一部又は全部をパケット単位で廃棄するものであるリアルタイム情報受信装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項記載のリアルタイム情報受信装置であって、

前記データ廃棄手段は、前記ゆらぎ吸収バッファに蓄積したパケットの一部をバイト単位で廃棄するものであるリアルタイム情報受信装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載のリアルタイム情報受信装置であって、

前記データ廃棄手段によって廃棄されるデータは、廃棄による伝送品質への影響が少ないデータであるリアルタイム情報受信装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載のリアルタイム情報受信装置であって、

前記リアルタイム情報パケットは、音声パケットであり、

前記データ廃棄手段は、前記ゆらぎ吸収バッファ内に蓄積されている音声情報の無音部を検出する無音部検出部と、前記検出された無音部の一部または全部を廃棄する廃棄部とから構成され、前記データ廃棄時には、検出した無音部のみ廃棄するものであるリアルタイム情報受信装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載のリアルタイム情報受信装置であって、

前記無音部検出部は、検出した無音部の内廃棄すべき部分の情報を前記廃棄部に通知するものであり、

前記廃棄部は、前記通知された無音部のみを廃棄するものであるリアルタイム情報受信装置。

【請求項 10】 請求項 9 記載のリアルタイム情報受信装置であって、

前記無音部検出部は、検出した無音部を予め定めた固定長のブロックを単位として分割し、その先頭ブロックと末尾ブロックを除くブロックを前記廃棄すべきブロックとして前記廃棄部に通知するものであるリアルタイム情報受信装置。

【請求項 11】 請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項記載のリアルタイム情報受信装置であって、

前記データ廃棄手段は、ゆらぎ吸収バッファ内のデータの一部又は全部を廃棄する廃棄部と、前記廃棄されるデータの量よりも小さい量のダミーデータを生成し、ゆらぎ吸収バッファ内に挿入するダミーデータ生成・挿入部とから構成され、前記ゆらぎ吸収バッファ内のデータの廃棄時に、廃棄データの代わりにダミーデータの挿入を行うものであるリアルタイム情報受信装置。

【請求項 12】 請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項記載のリアルタイム情報受信装置であって、

前記データ廃棄手段は、ゆらぎ吸収バッファ内のデータの一部又は全部を廃棄する廃棄部と、実際にデータ廃棄を実行する前に、データを廃棄した後の前記ゆらぎ吸収バッファ内のデータ量が、予め定めた閾値よりも小さくなるかどうかを判定する廃棄判定部とから構成され、閾値よりも小さくなる場合には、データ廃棄を行わないものであるリアルタイム情報受信装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 ないし 1 0 のいずれか 1 項記載のリアルタイム情報受信装置であって、

前記データ廃棄手段は、ゆらぎ吸収バッファ内のデータの一部又は全部を廃棄する廃棄部と、実際にデータ廃棄を実行する前に、データを廃棄した後のゆらぎ吸収バッファ内のデータ量が、予め定めた閾値よりも小さくなるかどうかを判定する廃棄判定部とから構成され、閾値より小さくならない場合はデータを廃棄し、廃棄対象データが多く、全てを廃棄すると閾値より小さくなる場合には、ゆらぎ吸収バッファに残るデータ量が閾値と等しくなる量のみを廃棄するリアルタイム情報受信装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、非同期パケット網を介して伝送されるリアルタイム情報を受信するリアルタイム情報受信装置に関し、特にインターネットを介して音声情報を受信する受信装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

図 1 7 は、リアルタイム情報のひとつである音声情報を伝送する音声情報伝送システムの従来例の概略構成を示している。図 1 7 において、入力源 1 より送信装置 3 0 に入力した音声情報は、符号化部 2 により、アナログデータからデジタルデータへ変換される。パケット送信部 3 は、符号化部 2 よりデジタルデータを受信し、それをパケット化した後、通信路 4 へ送信する。符号化部 2 におけるアナログ/デジタル変換は一定のレート、例えば 6 4 Kbpsで行われ、パケット送信部 3 においては、同じデータ量ごとにパケット化するため、パケット送信部 3 か

ら通信路 4 に単位時間あたりに送信されるパケット数は一定である。

【 0 0 0 3 】

通信路 4 は、送信装置 3 0 と受信装置 4 0 との間をつなぐ伝送路であり、パケットの伝送遅延が発生しうる伝送路である。

【 0 0 0 4 】

通信路 4 から受信装置 4 0 に入力されるパケットは、パケット受信部 5 で受信され、ゆらぎ吸収バッファ 6 に一時的に蓄積された後、一定のタイミングで復号化部 7 に送られ、デジタルデータからアナログデータに変換されて出力部 8 に送られる。

【 0 0 0 5 】

このように構成された従来の音声情報伝送システムでは、通信が始まり、パケット受信部 6 において最初のパケットを受信した場合、そのパケットは一旦ゆらぎ吸収バッファ 6 に蓄積され、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のデータ量が予め定められた閾値（ゆらぎ吸収時間）を超えたときに、初めてデータを復号化部 7 に送り、以降は一定のタイミングでゆらぎ吸収バッファ 6 から復号化部 7 へデータを送る。こうすることにより、通信中に通信路 4 で遅延が発生した場合にも、通信の最初にゆらぎ吸収バッファ 6 に蓄積したデータ量に相当する時間以内であれば、ゆらぎ吸収バッファ 6 から復号化部 7 へは一定のタイミングでデータを渡すことが可能であり、通信路 4 において遅延が発生した場合でも、途切れることなく出力部 8 にデータを渡すことが可能であり、音声を途切れることなく再生することができる。

【 0 0 0 6 】

また、音声などのリアルタイム伝送においては、RTP (Real Time Protocol) などのプロトコルを用いて、送信装置において、送信時刻を示すタイムスタンプをパケットに付加し、受信装置においては、そのタイムスタンプに従い、受信したパケットを復号化するといった方式も広く用いられている。この場合も、図 1 6 のものと同様に、受信装置は通信の最初に受信した RTP パケットを一旦ゆらぎ吸収バッファに蓄積し、ゆらぎ吸収時間が経過して初めて、RTP パケットの復号化を開始する。この最初の RTP パケットを復号する際に、当該 RTP パ

ケットに含まれるタイムスタンプ値を以降のRTP packets再生タイミングの基準時刻に設定する。すなわち、2番目のRTP packetsは、そのRTP packetsに含まれるタイムスタンプと、最初のパケットのタイムスタンプとの差分に相当する時間が経過したときに、復号化が行なわれる。言い換えれば、RTPを用いることにより、最初のRTP packetsの復号化を開始した時刻を基準とした相対時刻と、送信装置がRTP packetsを送信する時刻とを同期することが可能である。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来の音声情報伝送システムにおいては、通信が始まって最初のパケットを受信したときに、一定のゆらぎ吸収時間だけデータを蓄積した後、データの復号化を開始し、以降は一定のタイミングで復号化部へデータを渡すのみであるため、最初の受信パケットに対する伝送遅延が大きかった場合には、それ以降に受信したパケットを再生するタイミングも、その伝送遅延時間の分だけ遅れてしまうとの問題があった。

【 0 0 0 8 】

例えば、最初に受信したパケットの伝送遅延が1秒であり、ゆらぎ吸収バッファのゆらぎ吸収量が500ミリ秒であったとすると、受信装置は最初のパケットを受信してから500ミリ秒の再生時間に相当するデータ量をゆらぎ吸収バッファに蓄積した後、すなわち、送信装置が送信を開始してから1.5秒後にゆらぎ吸収バッファから復号化部へのデータ転送を開始し、音声データの再生を開始する。受信装置は受信したパケットを一定のタイミングで再生するので、以降の音声データの再生も同様に送信装置がデータを送信してから1.5秒後に行われることになる。したがって、仮に送信装置、受信装置の間の平均の伝送遅延が0.5秒であったとしても、最初のパケットの伝送遅延が1秒であった場合は、同様に送信装置がデータを送信してから1.5秒後にのみ音声再生されることになり、しかもその遅延は通信中に回復されることはないため、送信装置、受信装置間の平均遅延時間が0.5秒、ゆらぎ吸収時間が0.5秒であるにもかかわらず、送信から再生までの遅延が常に1.5秒となってしまうことになる。

【 0 0 0 9 】

図 1 8 は、図 1 7 の音声情報伝送システムにおけるパケット送受信のタイミングを図示したものである。図から明らかなように、通信が開始してから 1 番目のパケットが平均遅延時間に比べて大きく遅れた場合、2 番目以降のパケットが平均遅延時間程度の遅延時間で受信できたとしても、1 番目のパケットの遅延時間は回復されない。全てのパケットのパケット送信から復号化までの遅延時間は同一となり、1 番目のパケットの遅延時間とゆらぎ吸収時間の和だけの時間となる。

【 0 0 1 0 】

TDMなどの送信装置と受信装置との間に共通のクロック信号があり、装置間の遅延が一定であるシステムにおいては、最初のパケットの伝送遅延時間は平均の遅延時間と同一であるため、上記のような問題は発生しないが、送信装置と受信装置との間に共通のクロック信号がないシステムにおいては、上記のような問題が発生する。特に、インターネットにおける IP パケットの転送においては、中継段にあるルータは、通信の最初のパケットを受信したときにはルーティング情報を更新する必要があるが、以降のパケットにおいてはその必要がないため、通信の最初のパケットの遅延時間が平均の遅延時間よりも大きくなる傾向がある。また、近年広く使われてきているレイヤ 3 スイッチなどでは通信の最初のパケット受信時にショートカットパスがルータ内部で動的に設定される場合があり、通信の最初のパケットは、他のパケットと比較して、遅延時間が大きくなる傾向がある。したがって、通信の最初のパケットの伝送遅延が平均の伝送遅延よりも大きく、しかも 2 番目以降のパケットが平均遅延時間程度の遅延であった場合、送信装置が一定間隔でパケットを送信しているにもかかわらず、受信装置ではパケットを送信間隔よりも短い間隔で連続して受信することになるが、上記従来の音声情報伝送システムにおいては、このような現象を検出することができず、したがって通信の最初のパケットの伝送にかかった遅延時間を回復することができないとの問題があった。

【 0 0 1 1 】

また、RTPを用いてデータ転送を行う場合においては、通信の最初の RTP

パケットの復号化開始時点を基準時刻とし、それ以降の R T P パケットは最初の R T P パケットのタイムスタンプとの差分に相当する時間が経過したときに、復号化を行うとの動作をするため、上記従来例の場合と同様に、最初のパケットの伝送において、大きな遅延が発生した場合には、それ以降に受信したパケットを再生するタイミングも、その伝送遅延時間の分だけ遅れてしまいという問題があった。

【 0 0 1 2 】

本発明は、このような従来の問題を解決するものであり、通信の最初に発生した伝送遅延を、通信中に回復することが可能であるリアルタイム情報受信装置を提供することを目的とする。また、通信の最初にパケットが短い間隔で連続して到着した場合に、直ちにそれを検出し、最初のパケットの伝送でかかった遅延時間を早期に回復することが可能であるリアルタイム情報受信装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に係る発明は、非同期パケット網を介して伝送されるリアルタイム情報を受信するリアルタイム情報受信装置であって、一定の符号化速度、一定のパケット長で送信されるリアルタイム情報パケットを受信するパケット受信部と、

前記パケット受信部で受信したリアルタイム情報パケットを一時的に蓄積するゆらぎ吸収バッファと、前記ゆらぎ吸収バッファ内のデータを復号化する復号化部と、前記ゆらぎ吸収バッファ内に蓄積しているパケット数を計測し、予め設定した閾値と大小比較し、比較結果をデータ廃棄手段へと通知するパケット数判定手段と、前記パケット数判定手段の比較結果に基づき、前記ゆらぎ吸収バッファに蓄積したパケットの一部又は全部を廃棄するデータ廃棄手段とを備えたリアルタイム情報受信装置である。

【 0 0 1 4 】

請求項 1 に係る発明によれば、通信開始後最初のパケットの伝送遅延が平均の伝送遅延に比べて大きく、したがってゆらぎ吸収バッファ内にゆらぎ吸収時間よりも多くのパケットが蓄積されてしまう場合にも、音声データの再生中にゆらぎ

吸収バッファ内のデータを廃棄することにより、送信装置からパケットが送信されてから音声再生されるまでの遅延時間を小さくすること、さらにネットワークの平均伝送遅延程度に抑えることができる作用を有する。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 に係る発明は、非同期パケット網を介して伝送されるリアルタイム情報を受信するリアルタイム情報受信装置であって、一定の符号化速度、一定のパケット長で送信されるリアルタイム情報パケットを受信するパケット受信部と、

前記パケット受信部で受信したリアルタイム情報パケットを一時的に蓄積するゆらぎ吸収バッファと、前記ゆらぎ吸収バッファ内のデータを復号化する復号化部と、前記ゆらぎ吸収バッファ内に蓄積しているパケット数を計測し、予め設定した閾値と大小比較し、比較結果を継続監視タイマへと通知するパケット数判定手段と、前記パケット数判定手段の比較結果が閾値を超えている期間が予め定めた閾値に渡り継続するかどうかを判定し、継続した場合にはそれをデータ廃棄手段へと通知する継続監視タイマと、前記継続監視タイマの通知に基づき、前記ゆらぎ吸収バッファに蓄積したパケットの一部又は全部を廃棄するデータ廃棄手段とを備えたリアルタイム情報伝送装置である。

【 0 0 1 6 】

請求項 2 に係る発明によれば、通信が開始してから最初のパケットの伝送遅延が平均の伝送遅延に比べて大きく、したがってゆらぎ吸収バッファ内にゆらぎ吸収時間よりも多くのパケットが蓄積されてしまう場合であって、なおかつその状態が継続している場合にのみデータ廃棄を行うことになり、通信中に何らかの要因でパケットの到着が著しくゆらぎ、バースト的に到着し、一時的にゆらぎ吸収バッファの廃棄判定閾値を超えてしまった場合でも、その継続時間が短ければ、データ廃棄を行わないことになり、通信中に発生する遅延に対してはデータ廃棄を行わず、通信の最初に発生した遅延に対してのみデータ廃棄を行うことが可能であり、通信の最初に発生した遅延を回復することが可能であるとの作用を有する。

【 0 0 1 7 】

請求項 3 に係る発明は、非同期パケット網を介して伝送されるリアルタイム情

報を受信するリアルタイム情報受信装置であって、一定の符号化速度、一定のパケット長で送信されるリアルタイム情報パケットを受信するパケット受信部と、

前記パケット受信部で受信したリアルタイム情報パケットを一時的に蓄積するゆらぎ吸収バッファと、前記ゆらぎ吸収バッファ内のデータを復号化する復号化部と、通信開始後前記パケット受信部で受信したリアルタイム情報パケットの総数を計数する受信パケットカウンタと、前記受信パケットカウンタと予め定めた閾値との大小比較を行う比較手段と、通信開始後予め定めた一定時間経過時点における前記比較手段の比較結果に基づき、前記ゆらぎ吸収バッファに蓄積したパケットの一部又は全部を廃棄するデータ廃棄手段とを備えたリアルタイム情報伝送装置である。

【 0 0 1 8 】

請求項 3 に係る発明によれば、通信の開始直後のパケット受信数により、パケットを廃棄することにより、最初のパケットの伝送遅延が蓄積してしまうことを防ぐこと、特に通信開始直後にデータ廃棄手段を実行することになるので、最初のパケット転送の際に発生した伝送遅延の影響が及ぼす時間を短くすることが可能であるとの作用を有する。

【 0 0 1 9 】

請求項 4 に係る発明は、通信開始後最初のパケットを受信した時点又は初めて前記データが復号化された時点から、予め定めた一定時間経過後にタイムアップ信号を出力するタイマを用いて通信開始後予め定めた一定時間経過時点における前記比較手段の比較結果を得るものである。

【 0 0 2 0 】

請求項 5 に係る発明は、前記ゆらぎ吸収バッファに蓄積したパケットの一部又は全部をパケット単位で廃棄するものである。

【 0 0 2 1 】

請求項 6 に係る発明は、前記ゆらぎ吸収バッファに蓄積したパケットの一部をバイト単位で廃棄するものである。請求項 6 に係る発明によれば、パケット長が大きく、パケット単位での廃棄を行うと再生する音声の品質が著しく劣化してしまうような場合においても、データ廃棄による音声の劣化を抑えつつ、送信装置

からパケットが送信されてから音声再生されるまでの遅延時間を小さくすること、さらにネットワークの平均伝送遅延程度に抑えることが可能であるとの作用を有する。

【 0 0 2 2 】

請求項 7 ないし 1 3 に係る発明は、廃棄するデータの種類の、廃棄条件を限定したものである。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、図 1 から図 1 6 を用いて説明する。

【 0 0 2 4 】

(第 1 の実施の形態)

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態の受信装置を用いた伝送システムの概略構成を示すものである。図 1 において、入力源 1 より送信装置 3 0 に入力されたりアルタイムデータは、パケット化され、通信路 4 を介して受信装置 1 0 0 に送られる。符号化部 2 は、入力源 1 から入力したデータを一定の符号化速度で符号化し、パケット送信部 3 へ送る。入力源 1 としてマイクを使用する場合には、入力源 1 から送られてくるデータはアナログ音声データであり、符号化部 2 はアナログ音声データをデジタルデータに変換する。この際、例えば I S D N などを用いられている 6 4 Kbps μ -law などの符号化規則に従い、符号化する。パケット送信部 3 は、符号化部 2 から一定の速度で送られてくるデジタルデータをパケット化し、通信路 4 へ送信する。なお、この際に、パケット送信部は一定の長さごとにパケット化し、全てのパケットのサイズは同一となるようにする。したがって、パケット送信部が送信路 4 へパケットを送信する間隔は一定である。

【 0 0 2 5 】

通信路 4 は、送信装置 3 0 のパケット送信部 3 と受信装置 1 0 0 のパケット受信部 5 とを繋ぐ伝送路であり、パケット送信部 3 とパケット受信部 5 との間に共通のクロック信号はなく、非同期でデータ送受信を行うものである。好適な例としては、インターネットにおける I P 通信などが挙げられる。パケット送信部 3 とパケット受信部 5 との間に共通クロックがないため、通信路 4 を介したデータ

転送の伝送遅延は一定ではなく、通信路の輻輳状況などにより変動する。

【 0 0 2 6 】

パケット受信部 5 は、通信路 4 からパケットを受信し、受信したパケットを一時的な蓄積場所であるゆらぎ吸収バッファ 6 へと蓄積するものである。ゆらぎ吸収バッファ 6 は、パケット受信部 5 からパケットを受け取り、一時的に蓄積するための先入れ先出し（F I F O）方式のバッファである。復号化部 7 は、ゆらぎ吸収バッファ 6 からパケットを受け取り、復号化した後、出力部 8 へデータを渡す。パケット化されているデータが音声データである場合には、デジタル化されている音声データをアナログ信号に戻し、出力部 8 へ渡すことになる。

【 0 0 2 7 】

出力部 8 における音声の再生を途切れなく行うためには、復号化部 7 から出力部 8 への途切れることなくデータを送る必要がある。しかし、通信路 4 は遅延変動のある伝送路であるため、通信を開始して最初のパケットを受信してから直ちに復号化を開始すると、通信路 4 において遅延が発生する場合には、復号化するデータがまだ届いていないという状況になってしまう。これを避けるために、復号化部 7 は、通信を開始して最初のパケットを受信してから一定時間（ゆらぎ吸収時間）は復号化せず、ゆらぎ吸収バッファ内に受信パケットを蓄積し、一定時間が経過して初めて復号化を開始する。

【 0 0 2 8 】

パケット数判定手段 9 は、ゆらぎ吸収バッファ 6 内に蓄積されているパケット数を計測し、それが予め定められた閾値を超えているかどうかを判定する手段であり、閾値を超えている場合には、その旨をデータ廃棄手段 1 0 に伝える。データ廃棄手段 1 0 は、パケット数判定手段 9 からゆらぎ吸収バッファ 6 の蓄積パケット数が閾値を超えていることを通知された場合、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のパケットの一部又は全部を廃棄する。廃棄単位は、パケット単位でもバイト単位でもよい。バイト単位で廃棄する場合は、廃棄するデータとして、廃棄による伝送品質への影響が少ないデータを選択する。リアルタイム情報が音声情報である場合、廃棄による伝送品質への影響が少ないデータとして無音データが選択される。

【 0 0 2 9 】

図 2 及び図 3 は、図 1 に示す伝送システムにおいて、通信が開始してからの送信装置と受信装置の packets 送受信を図示したものであって、図 2 は、データ廃棄手段 1 0 が packets 単位で廃棄する場合、図 3 はバイト単位で廃棄する場合を示している。

【 0 0 3 0 】

図 2 において、図 1 7 の場合と同様に通信が開始してから 1 番目の packets が平均遅延時間に比べて大きく遅れ、3 番目の packets 受信時にゆらぎ吸収バッファの packets 数が閾値を超えたとすると、データ廃棄手段 1 0 が動作し、ゆらぎ吸収バッファ 6 内にある 2 番目の packets あるいは 3 番目の packets の何れかを廃棄する。ここでは 3 番目の packets が復号化されず、廃棄される場合を図示している。したがって、本来なら 3 番目の packets が復号化されるタイミングで 4 番目の packets が復号化される。このとき、1 番目、2 番目の packets の復号化までの遅延時間は、1 番目の packets の遅延時間とゆらぎ吸収時間の和となるが、4 番目、5 番目の packets の復号化までの遅延時間は、その和から packets 送信間隔を引いた値となる。すなわち、復号化までの遅延時間を減少させることが可能となる。

【 0 0 3 1 】

図 3 の場合も、3 番目の packets 受信時にゆらぎ吸収バッファの packets 数が閾値を超えたとすると、データ廃棄手段 1 0 が動作し、ゆらぎ吸収バッファ 6 内にある 2 番目あるいは 3 番目の packets の一部をバイト単位で廃棄する。ここでは 3 番目の packets の一部が廃棄される場合を図示している。3 番目の packets はの一部は復号化されず、廃棄されるため、その復号化時間は短くなる。したがって、本来なら 3 番目の packets の廃棄された部分が復号化されるタイミングで 4 番目の packets の復号化が開始される。このとき、1 番目、2 番目、3 番目の packets の復号化までの遅延時間は、1 番目の packets の遅延時間とゆらぎ吸収時間の和となるが、4 番目、5 番目の packets の復号化までの遅延時間は、その和から廃棄したデータ量に相当する時間を引いた値となる。すなわち、復号化までの遅延時間を減少させることが可能となる。

【0032】

以上に示したように、第1の実施の形態では、通信が開始した最初のパケットで遅延が発生した場合に、その遅延を減少させることが可能であり、したがって、高品質な音声受信サービスを提供することが可能である。また、データの廃棄をバイト単位で行うようにすると、パケット長が大きく、パケット単位での廃棄を行うと復号化した後の音声の品質が著しく劣化してしまうような場合においても、データ廃棄による音声の劣化を抑えつつ、送信装置からパケットが送信されてから音声が再生されるまでの遅延時間を減少させることが可能であり、したがって、高品質な音声受信サービスを提供することが可能である。

【0033】

(第2の実施の形態)

図4は、本発明の第2の実施の形態の受信装置の概略構成を示すものである。受信装置200は、図1の受信装置100と同様、通信路4からパケット化されたリアルタイムデータを受信し、復号化後出力装置8に出力するものであり、継続監視タイマ12が設けられる他は、受信装置100と同じ構成要素を備える。

【0034】

パケット数判定手段9は、ゆらぎ吸収バッファ6内に蓄積されているパケット数が予め定められた閾値を超えている場合、その旨を継続監視タイマ12に伝え、ゆらぎ吸収バッファ6内のパケット数が閾値を下回った場合、その旨を継続監視タイマ12へ伝える。

【0035】

継続監視タイマ12は、パケット数判定手段9からパケット数が閾値を超えたことが通知された場合、それが予め定めた期間に渡り継続するかどうかを判定するため、タイマを起動する。タイマ値が予め定められた値になったら、パケット数が閾値を超えた状態が一定期間に渡り継続したと判定し、その旨をデータ廃棄手段10へと伝える。継続監視タイマ12はパケット数判定手段9からパケット数が閾値を下回ったことを通知された場合は、もし起動しているタイマがあれば、それをリセットする。

【0036】

パケット単位のデータ廃棄手段 10 は、継続監視タイマ 12 からの通知を受け取ると、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のパケットの一部又は全部を廃棄する。廃棄単位は、パケット単位でもバイト単位でもよい。バイト単位で廃棄する場合は、廃棄するデータとして、廃棄による伝送品質への影響が少ないデータを選択する。リアルタイム情報が音声情報である場合、廃棄による伝送品質への影響が少ないデータとして無音データが選択される。

【 0 0 3 7 】

図 5 に上記継続期間の判定とデータ廃棄の例を図示する。図 5 において、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のパケット数が、最初にパケット数判定手段の閾値を超えた時点 t_1 で、パケット数判定手段 9 は、その旨を継続監視タイマ 12 へ通知し始めるが、時点 t_2 で閾値を下回るので、継続監視タイマ 12 の閾値を超えない。したがって、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のデータ廃棄は行われず。時点 t_3 でゆらぎ吸収バッファ 6 内のパケット数が、パケット数判定手段 9 の閾値を 2 回目に超えたときは、継続監視タイマ 12 の閾値を超えてその状態が継続するため、時点 t_4 で継続監視タイマ 12 はその旨をデータ廃棄手段 10 へ伝える。したがって、データ廃棄手段 10 はゆらぎ吸収バッファ 6 内のデータの一部を廃棄する。

【 0 0 3 8 】

以上に示したように、第 2 の実施の形態では、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のパケット数が一定量以上にあり、なおかつその状態が継続している場合にのみデータ廃棄を行うことになり、通信中に何らかの要因でパケットがバースト的に到着し、一時的にゆらぎ吸収バッファ内のパケット数が増加してしまった場合には、データ廃棄が実行されず、その状態が継続する場合にのみデータ廃棄が実行されるため、伝送ネットワークの遅延ゆらぎが大きく、バースト的にパケットが到着する場合にも、その影響によりデータを廃棄することなく、通信の最初のパケットの伝送時に発生した遅延相当分のみを減少させることが可能であり、したがって、高品質な音声受信サービスを提供することが可能である。

【 0 0 3 9 】

(第 3 の実施の形態)

図 6 は、本発明の第 3 の実施の形態の受信装置の概略構成を示すものである。

受信装置300は、図1の受信装置100と同様、通信路4からパケット化されたリアルタイムデータを受信し、復号化後出力装置8に出力するものであり、パケット数判定手段9の代わりに受信パケットカウンタ13が設けられ、さらにタイマ14及び比較手段15が設けられる他は、受信装置100と同じ構成要素を備える。

【0040】

受信パケットカウンタ13は、通信が開始された時点から受信したパケットの総数を計数するカウンタであり、パケットを1つ受信するごとに1つずつ加算される。タイマ14は、通信開始後初めてデータが復号化された時点よりカウントを開始するタイマであり、予め定めた期間が経過すると、タイムアップ信号を比較手段15へ伝える。比較手段15は、タイマ14からタイムアップ信号を受けると、受信パケットカウンタ13の値と、予め定めた閾値との間で大小比較を行い、受信パケットカウンタ13の値が閾値を超えている場合には、その旨をデータ廃棄手段10へ伝える。

【0041】

パケット単位のデータ廃棄手段10は、比較手段15から受信パケットカウンタ13の値が閾値を超えていることを通知されると、ゆらぎ吸収バッファ6内のパケットの一部又は全部を廃棄する。廃棄単位は、パケット単位でもバイト単位でもよい。バイト単位で廃棄する場合は、廃棄するデータとして、廃棄による伝送品質への影響が少ないデータを選択する。リアルタイム情報が音声情報である場合、廃棄による伝送品質への影響が少ないデータとして無音データが選択される。

【0042】

図7に上記通信開始時パケット数判定とデータ廃棄の例を図示する。図7において、通信開始後時点t5で最初にパケットを受信してから、一定時間が経過した時点t6までに、4つのパケットを受信している。比較手段15が持つ受信数の閾値を3とすると、データ廃棄手段10が動作し、ゆらぎ吸収バッファ6内にあるパケットの一部又は全部が廃棄される。

【0043】

送信されるデータの符号化速度は一定であり、パケット長も一定であるため、遅延ゆらぎがなく一定の伝送遅延のみが存在するネットワーク環境であれば、最初にパケットを受信してから、一定時間の間に受信するパケット数は、送信装置がその一定時間の間に送っているパケット数と同じになる。ところが、IPネットワーク環境などの伝送遅延変動が大きいネットワークにおいては、通信の最初のパケットが平均遅延よりも大きい遅延時間で転送され、その後のパケットは、平均遅延程度で転送されるため、通信の最初においてパケットがバースト的に到着する傾向がある。

【0044】

しかし、第3の実施の形態の受信装置によれば、通信の最初のパケットを受信してから一定時間に受信するパケット数が、送信装置が同じ時間間隔の間に送っているパケット数よりも大きい場合に、データ廃棄を行うことが可能であり、したがって、最初のパケットの伝送遅延の影響を排除することができる。

【0045】

なお、図6に示した受信装置300は、タイマ14で通信開始後初めてデータが復号化された時点からの経過時間を計測することにより、通信の最初のパケットを受信してから一定時間に受信するパケット数を得ているが、通信開始時点からの経過時間を計測するタイマを代わりに設けてもよい。

【0046】

以上に示したように、第2の実施の形態では、通信の開始直後のパケット受信数を判定し、データを廃棄することにより、最初のパケットの伝送遅延が蓄積してしまうことを防ぐこと、特に通信直後にデータ廃棄手段を実行することになるので、最初のパケット転送の遅延の影響が及ぼす時間を極小にすることが可能であり、したがって、高品質な音声受信サービスを提供することが可能である。

【0047】

(データ廃棄手段の第1の構成例)

次に、データ廃棄手段10の構成例を図8ないし図16を用いて説明する。図8は、データ廃棄手段10の第1の構成例を示すものであり、音声情報をバイト単位で廃棄するものである。図8において、データ廃棄手段10は、無音部検出

部 16 と廃棄部 17 から構成される。

【0048】

無音部検出部 16 は、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のデータを調べ、無音を示す符号で符号化されている部分を検出する。また、廃棄部 17 は、パケット数判定手段 9 または継続監視タイマ 12 または比較手段 15 より信号を受け取り、無音部検出部 16 で検出されたゆらぎ吸収バッファ 6 内の無音データを廃棄する。

【0049】

図 9 は、上記無音部分の判定・廃棄の一例を示したものである。図 9 において、パケット 130 のハッチング部分と、パケット 131 の全部が無音を示す符号で符号化されている場合、無音判定部 16 は、パケット 130 のハッチング部分とパケット 131 の全部が無音であることを検出し、廃棄部 17 へと通知する。廃棄部 17 は、通知された当該部分のみをゆらぎ吸収バッファから廃棄する。廃棄されずに残った部分は、通常どおり、復号化部 7 へ送られ、復号化された後、出力部 8 へ渡され、音声データとして再生される。

【0050】

以上に示したように、データ廃棄手段 10 の第 1 の構成例によれば、ゆらぎ吸収バッファ 6 内の無音データを廃棄することにより、通信が開始した最初のパケットで発生した遅延を減少させることが可能であり、特に、無音部分のデータのみを廃棄することにより、データ廃棄により発生しうる音声情報の欠落を防ぎつつ、送信装置からパケットが送信されてから音声再生されるまでの遅延時間を、減少させることが可能であり、したがって、高品質な音声受信サービスを提供することが可能である。

【0051】

(データ廃棄手段の第 2 の構成例)

データ廃棄手段 10 の第 2 の構成例は、図 8 の第 1 の構成例と同様、音声情報をバイト単位で廃棄するものであり、同様の構成を有する。しかし、第 1 の構成例と異なり、無音部検出部 16 は、検出した無音部分全ての情報を廃棄部 17 へ通知することはせずに、検出した無音部分のデータを予め定めた固定バイト長のブロックで等分し、その先頭と末尾についてはデータ廃棄手段へは通知せず、残

りのデータの一部のみを廃棄部へ通知する。そして、廃棄部 17 は通知されたデータを廃棄する。その結果、連続する無音部分の真中のデータの一部のみが廃棄されることになる。

【0052】

図 10 は、上記無音部分の判定・廃棄の一例を示したものである。図 10 において、パケット 140 及びパケット 144 はゆらぎ吸収バッファ 6 内に蓄積されているパケットのうち、無音部を含まないパケットである。パケット 141、パケット 142、及びパケット 143 は、ゆらぎ吸収バッファ 6 内に蓄積されているパケットのうち、全てが無音を示す符号で符号化されたデータである。この場合、無音部検出部 16 は、パケット 141、142、143 が連続している無音データであることを検出し、その連続した無音データを固定長の単位ブロックで等分する。単位ブロックが、 $1/2$ パケット長であるとする、等分した無音データの 1 番目のブロックであるパケット 141 の先頭の $1/2$ パケットと、最後のブロックであるパケット 143 の末尾の $1/2$ パケット以外のデータが、廃棄すべきデータとして、廃棄部 17 へ通知される。

【0053】

廃棄部 17 では通知されたデータを廃棄し、ゆらぎ吸収バッファを再構成し、残ったパケット 140、パケット 141 の先頭の $1/2$ パケット、パケット 143 の末尾の $1/2$ パケット、パケット 144 は、通常どおりに復号化部 7 へと転送され、復号化される。このとき、有音区間と無音区間との境界は、パケット 140 の末尾とパケット 141 の先頭にあるが、その部分は再構成されたデータにおいても残されている。つまり、無音部分を廃棄することにより、二つの有音区間が連結され、音として再生したときに異音・ノイズを発生させてしまうことを防ぐことが可能である。

【0054】

以上に示したように、データ廃棄手段 10 の第 2 の構成例によれば、ゆらぎ吸収バッファ内の無音データを廃棄することにより、通信が開始した最初のパケットで発生した遅延を減少させることが可能であり、特に、無音部分のデータのうち、その真中のみを廃棄することにより、データ廃棄により発生しうる音声の途

切れや不自然に音声がつながってしまうことを防ぎつつ、送信装置からパケットが送信されてから音声再生されるまでの遅延時間を、減少させることが可能であり、したがって、したがって、高品質な音声受信サービスを提供することが可能である。

【 0 0 5 5 】

(データ廃棄手段の第3の構成例)

図11は、データ廃棄手段10の第3の構成例を示すものであり、リアルタイム情報をパケット単位又はバイト単位で廃棄するものである。図11において、データ廃棄手段10は、廃棄部17とダミーデータ生成・挿入部18から構成される。

【 0 0 5 6 】

廃棄部17は、パケット数判定手段9または継続監視タイマ12または比較手段15より信号を受け取り、ゆらぎ吸収バッファ6内のデータの一部または全部を廃棄し、廃棄したデータの位置情報をダミーデータ生成・挿入部18へと伝える。ダミーデータ生成・挿入部18は、廃棄部17が廃棄したデータよりも小さいダミーデータを生成し、廃棄部17が廃棄した位置にダミーデータを挿入し、ゆらぎ吸収バッファ6内のデータを再構成する。そして、再構成されたゆらぎ吸収バッファ6内のデータは、通常どおりに復号化される。

【 0 0 5 7 】

図12に、第3の構成例において、パケット単位で廃棄するものである場合のパケット廃棄、ダミーデータの挿入を示す。データ廃棄前のゆらぎ吸収バッファには、パケット160、パケット161、パケット162、パケット163が蓄積されており、廃棄部17により、パケット161とパケット162全体が廃棄される例を示している。廃棄部17は、パケット161、162を廃棄すると、パケット161、162があった場所と、パケット161、162のデータ量をダミーデータ生成・挿入部18へ通知する。ダミーデータ生成・挿入部18は、通知されたデータ量よりも小さいダミーデータ164を生成し、パケット161、162が元々あった場所、すなわちパケット160とパケット163の間に、ダミーデータ164を挿入し、ゆらぎ吸収バッファ6内のデータを再構成する。

【 0 0 5 8 】

なお、ダミーデータの生成にあたっては、通知されたゆらぎ吸収バッファ 6 内の場所情報をもとに、パケット 1 6 0 とパケット 1 6 3 のデータを調べ、その補間データをダミーデータとすることも有効である。音声データの場合、二つのデータを補間データによりつなぐことにより、音声として再生されたときにより自然な形で再生することが可能となる。

【 0 0 5 9 】

また、アナログデータを符号化する際に、符号化対象のアナログ信号だけでなく、過去や未来のアナログデータとの相関関係を用いて符号化する方式が、高能率の音声圧縮方式として広く用いられている。こうした相関関係を用いた符号化方式により符号化されたデータを含むパケットを受信している場合には、単純なデータ廃棄を行ってしまうと、上記相関情報が失われてしまい、復号化部における復号化が正常に行われなくなる場合がある。本方式によれば、廃棄対象データの前後のデータを調べ、その相関を維持しつつ、廃棄対象データよりも小さいダミーデータを挿入することが可能であり、このような相関を利用した符号化方式においても適用可能である。

【 0 0 6 0 】

また、図 1 3 に示すように、ゆらぎ吸収バッファ 6 内の全てのデータを廃棄し、ダミーデータとして、無音データを使用してもよい。この場合、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のパケット数が閾値を超え、廃棄部 1 7、ダミーデータ生成・挿入部 1 8 が動作すると、ゆらぎ吸収バッファ 6 は無音データのみが入っている状態になり、その後受信されたパケットは無音データの復号化後に復号化されるので、ゆらぎ吸収バッファ 6 は、挿入した無音データ量に相当する新しいゆらぎ吸収時間で初期化されたことになる。すなわち、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のパケット数が閾値を超えた場合に、ゆらぎ吸収時間を動的に変更し、ゆらぎ吸収バッファ 6 を初期化することが可能である。

【 0 0 6 1 】

以上に示したように、データ廃棄手段 1 0 の第 3 の構成例によれば、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のデータのうち、一部のデータをそのサイズがより小さいダミー

データで置き換えることにより、通信が開始した最初のパケットで発生した遅延を減少させることが可能であり、特に、廃棄したデータの前後にあるデータの補間データをダミーデータとして生成すれば、データ廃棄による音の不連続の発生、不自然さの発生を小さくしつつ、送信装置からパケットが送信されてから音声再生されるまでの遅延時間を、減少させることが可能であり、したがって、高品質な音声受信サービスを提供することが可能である。

【 0 0 6 2 】

(データ廃棄手段の第 4 の構成例)

図 1 4 は、データ廃棄手段 1 0 の第 4 の構成例を示すものであり、リアルタイム情報をパケット単位又はバイト単位で廃棄するものである。図 1 4 において、データ廃棄手段 1 0 は、廃棄部 1 7 と廃棄判定部 1 9 から構成される。

【 0 0 6 3 】

廃棄部 1 7 は、パケット数判定手段 9 または継続監視タイマ 1 2 または比較手段 1 5 より信号を受け取り、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のデータの一部または全部を廃棄するのであるが、実際に廃棄する前に、廃棄するデータ量を廃棄判定部 1 9 に伝える。廃棄判定部 1 9 は、廃棄部 1 7 から渡された廃棄するデータ量と、現在のゆらぎ吸収バッファ 6 内のデータ量を元に、廃棄後のデータ量を計算し、予め定めた閾値よりも大きいかどうかを判定し、その結果を廃棄部 1 7 へ伝える。廃棄部 1 7 は、廃棄判定部 1 9 から判定結果を受け取り、閾値よりも大きい場合には、ゆらぎ吸収バッファ 6 内の一部または全部のデータを廃棄する。閾値よりも小さい場合には、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のデータは廃棄しない。

【 0 0 6 4 】

したがって、廃棄判定部 1 9 によって、廃棄後のデータ量が閾値よりも大きいと判定された場合には、データは廃棄され、小さいと判定された場合には、データは廃棄されないことになり、データ廃棄により、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のデータ量が、閾値以下に下がってしまうことを防止することが可能である。

【 0 0 6 5 】

図 1 5 に、パケット単位で廃棄するものである場合の上記廃棄判定とデータ廃棄の一例を示す。図 1 5 において、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のパケット数が、時

点 t_7 で最初にパケット数判定手段 9 の閾値を超えたとき、パケット数判定手段 9 は、その旨を廃棄部 1 7 へ通知する。廃棄部 1 7 は、ゆらぎ吸収バッファ 6 内の廃棄すべきデータを調べ、そのデータ量を廃棄判定部 1 9 に通知する。廃棄判定部 1 9 では、この例の場合、廃棄判定閾値を下回るため、廃棄してはならない旨を廃棄部 1 7 へ通知する。廃棄部 1 7 は指示に従い、データを廃棄しない。

【 0 0 6 6 】

ゆらぎ吸収バッファ 6 内のパケット数が、時点 t_8 でパケット数判定手段 9 の閾値を 2 回目に超えたときも同様に動作するが、この場合、データを廃棄しても廃棄判定部 1 9 の閾値を上回っているため、廃棄判定部 1 9 は廃棄してよい旨を廃棄部 1 7 へ伝える。廃棄部 1 7 は指示に従い、データを廃棄する。

【 0 0 6 7 】

以上に示したように、データ廃棄手段 1 0 の第 4 の構成例によれば、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のパケット数が一定量以上にあり、しかもデータ廃棄により、予め定めた閾値以下にゆらぎ吸収バッファのデータ量が一定量以下になってしまう場合にはデータ廃棄を行わず、そうでない場合にのみデータ廃棄を行う。このように構成すると、通信の最初に発生した遅延を回復するためのデータ廃棄により、ゆらぎ吸収のためのバッファに蓄積されるデータ量が過剰に小さくなってしまふことを防ぎつつ、通信の最初のパケットの伝送時に発生した遅延を減少させることが可能であり、したがって、高品質な音声受信サービスを提供することが可能である。

【 0 0 6 8 】

(データ廃棄手段の第 5 の構成例)

データ廃棄手段 1 0 の第 5 の構成例は、図 1 4 の第 4 の構成例と同様、リアルタイム情報をパケット単位又はバイト単位で廃棄するものであり、同様の構成を有する。しかし、第 1 の構成例と異なり、廃棄判定部 1 9 は、廃棄部 1 7 から、廃棄後のデータ量を通知された場合に、そのデータ量が予め定めた閾値よりも大きい場合には、全てのデータを廃棄してよい旨を通知し、閾値よりも小さい場合には、廃棄判定閾値まではデータを廃棄してよい旨を通知する。廃棄部 1 7 は通知された指示に従い、全てのデータを廃棄してよい場合には、ゆらぎ吸収バッ

ァ内の廃棄対象のデータの全てを廃棄する。閾値まではデータを廃棄してよい場合には、ゆらぎ吸収バッファのデータ量が閾値と同じデータ量となるまでデータを廃棄し、残りのデータは廃棄しない。

【 0 0 6 9 】

図 1 6 に、データ廃棄手段 1 0 の第 5 の構成例におけるデータ廃棄の一例を示す。図 1 6 において、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のパケット数が、時点 t_9 で最初にパケット数判定手段 9 の閾値を超えたときに、パケット数判定手段 9 は、その旨を廃棄部 1 7 へ通知する。廃棄部 1 7 は、ゆらぎ吸収バッファ 6 内の廃棄すべきデータを調べ、そのデータ量を廃棄判定部 1 9 に通知する。廃棄判定部 1 9 では、この例の場合、廃棄判定閾値を下回るため、廃棄判定閾値までは廃棄してよい旨を廃棄部 1 7 へ通知する。廃棄部 1 7 は指示に従い、ゆらぎ吸収バッファ量が廃棄判定閾値になるまではデータを廃棄するが、それを超える分についてはデータを廃棄しない。

【 0 0 7 0 】

以上に示したように、データ廃棄手段 1 0 の第 4 の構成例によれば、ゆらぎ吸収バッファ内のパケット数が一定量以上にあり、しかもデータ廃棄により、予め定めた閾値以下にゆらぎ吸収バッファのデータ量がになってしまう場合には廃棄判定の閾値まではデータ廃棄を行い、それを超える程度にはデータ廃棄を行わず、そうでない場合には廃棄対象の全てのデータ廃棄を行うことになり、通信の最初に発生した遅延を回復するためのデータ廃棄により、ゆらぎ吸収のためのバッファに蓄積されるデータ量が過剰に小さくなってしまふことを防ぎつつ、通信の最初のパケットの伝送時に発生した遅延を減少させることが可能であり、したがって、高品質な音声受信サービスを提供することが可能である。

【 0 0 7 1 】

【発明の効果】

本発明は、上記実施の形態より明かなように、通信が開始してから最初のパケットの伝送時に発生した遅延を小さくすることが可能であり、したがって、高品質な音声受信サービスを提供することが可能であるとの効果を有する。

【 0 0 7 2 】

また、バイト単位の細かいレベルで段階的にデータ廃棄することができ、したがって、データ廃棄による音声品質の劣化を極小に抑えつつ、通信が開始してから最初のパケットの伝送時に発生した遅延を小さくすることが可能であるとの効果を有する。

【 0 0 7 3 】

また、蓄積された遅延がある一定時間に渡り継続する場合にのみ、データ廃棄を行うことが可能であり、通信中に発生する短時間のバースト的に発生する遅延に対してデータ廃棄を行わず、通信が開始してから最初のパケットの伝送時に発生した遅延のみを小さくすることが可能であるとの効果を有する。

【 0 0 7 4 】

また、蓄積された遅延がある一定時間に渡り継続する場合にのみ、データ廃棄を行うことが可能であり、通信中に発生する短時間のバースト的に発生する遅延に対してデータ廃棄を行わず、通信が開始してから最初のパケットの伝送時に発生した遅延のみを小さくすることが可能であるとの効果を有する。特に、バイト単位の細かいレベルで段階的にデータ廃棄することが可能であり、データ廃棄による音声品質の劣化を極小に抑えつつ、通信が開始してから最初のパケットの伝送時に発生した遅延を小さくすることが可能であるとの効果を有する。

【 0 0 7 5 】

また、通信の開始直後のパケット受信数により、パケットを廃棄することにより、最初のパケットの伝送遅延が蓄積してしまうことを防ぐこと、特に通信開始直後にデータ廃棄手段を実行することになるので、最初のパケット転送の際に発生した伝送遅延の影響が及ぼす時間を短くすることが可能であるとの効果を有する。

【 0 0 7 6 】

また、通信の開始直後のパケット受信数を判定し、データを廃棄することにより、最初のパケットの伝送遅延が蓄積してしまうことを防ぐこと、特に通信開始直後にデータ廃棄手段を実行することになるので、最初のパケット転送の際に発生した伝送遅延の影響が及ぼす時間を短くすることが可能であるとの効果を有する。また、パケット長が大きく、パケット単位での廃棄を行うと復号化した後の

音声の品質が著しく劣化してしまうような場合においても、バイト単位でデータ廃棄を行うことで、データ廃棄による音声の劣化を抑えつつ、最初の packets 転送の遅延時間を減少させることが可能であるとの効果を有する。

【 0 0 7 7 】

また、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のデータのうち、無音部分のデータを廃棄することにより、データ廃棄により発生しうる音声情報の欠落を防ぎつつ、送信装置から packets が送信されてから音声再生されるまでの遅延時間を、ネットワークの平均伝送遅延程度に抑えることが可能であるとの効果を有する。

【 0 0 7 8 】

また、連続する無音データの真中部分のみを廃棄することが可能であり、したがって、データ廃棄による音質の劣化、雑音の発生を防ぎつつ、通信が開始してから最初の packets の伝送時に発生した遅延を小さくすることが可能であるとの効果を有する。

【 0 0 7 9 】

また、廃棄されるデータよりも小さいダミーデータを代わりに再生することが可能であり、したがって、データ廃棄による音質の劣化を防ぎつつ、通信が開始してから最初の packets の伝送時に発生した遅延を小さくすることが可能であるとの効果を有する。相関関係を用いた符号化方式により符号化されている場合にも、ダミーデータ挿入により相関情報を維持しつつ、通信が開始してから最初の packets の伝送時に発生した遅延を小さくすることが可能であるとの効果を有する。データ廃棄においては、ゆらぎ吸収バッファ内の全てのデータを廃棄し、ダミーデータとしては、無音データを使用すれば、ゆらぎ吸収時間を無音データの長さに動的に変更し、ゆらぎ吸収バッファを初期化することが可能であるとの効果を有する。

【 0 0 8 0 】

データの廃棄を行い過ぎて、ゆらぎ吸収バッファ内のデータ量が小さくなり過ぎることを防ぐことが可能であり、通信開始後の最初の packets の伝送遅延を回復するためのデータ廃棄により、ゆらぎ吸収のためのデータ量が小さくなり過ぎることを防ぐことが可能であるとの効果を有する。

【0081】

また、データ廃棄後のデータ量を一定量まで確保することが可能であり、したがって、データ廃棄を行い過ぎて、ゆらぎ吸収バッファ内のデータ量が小さくなり過ぎることを防ぐことが可能であり、通信開始後の最初のパケットの伝送遅延を回復するためのデータ廃棄により、ゆらぎ吸収のためのデータ量が小さくなり過ぎることを防ぐことが可能であるとの効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態の受信装置を用いた伝送システムの概略構成図

【図2】

第1の実施の形態の受信装置におけるパケット送受信タイミングの一例を示す図

【図3】

第1の実施の形態の受信装置におけるパケット送受信タイミングの他の例を示す図

【図4】

本発明の第2の実施の形態の受信装置の概略構成図

【図5】

本発明の第2の実施の形態の受信装置におけるデータ廃棄の一例を示す図

【図6】

本発明の第3の実施の形態の受信装置の概略構成図

【図7】

本発明の第3の実施の形態の受信装置におけるデータ廃棄の一例を示す図

【図8】

データ廃棄手段の第1の構成例を示す図

【図9】

データ廃棄手段の第1の構成例におけるデータ廃棄の一例を示す図

【図10】

データ廃棄手段の第2の構成例におけるデータ廃棄の一例を示す図

【図 1 1】

データ廃棄手段の第 3 の構成例を示す図

【図 1 2】

データ廃棄手段の第 3 の構成例におけるパケット廃棄、ダミーデータの挿入の一例を示す図

【図 1 3】

データ廃棄手段の第 3 の構成例におけるパケット廃棄、ダミーデータの挿入の他の例を示す図

【図 1 4】

データ廃棄手段の第 4 の構成例を示す図

【図 1 5】

データ廃棄手段の第 4 の構成例におけるデータ廃棄の一例を示す図

【図 1 6】

データ廃棄手段の第 5 の構成例におけるデータ廃棄の一例を示す図

【図 1 7】

音声情報伝送システムの従来例の概略構成を示す図

【図 1 8】

図 1 7 のシステムにおけるパケット送受信タイミングを示す図

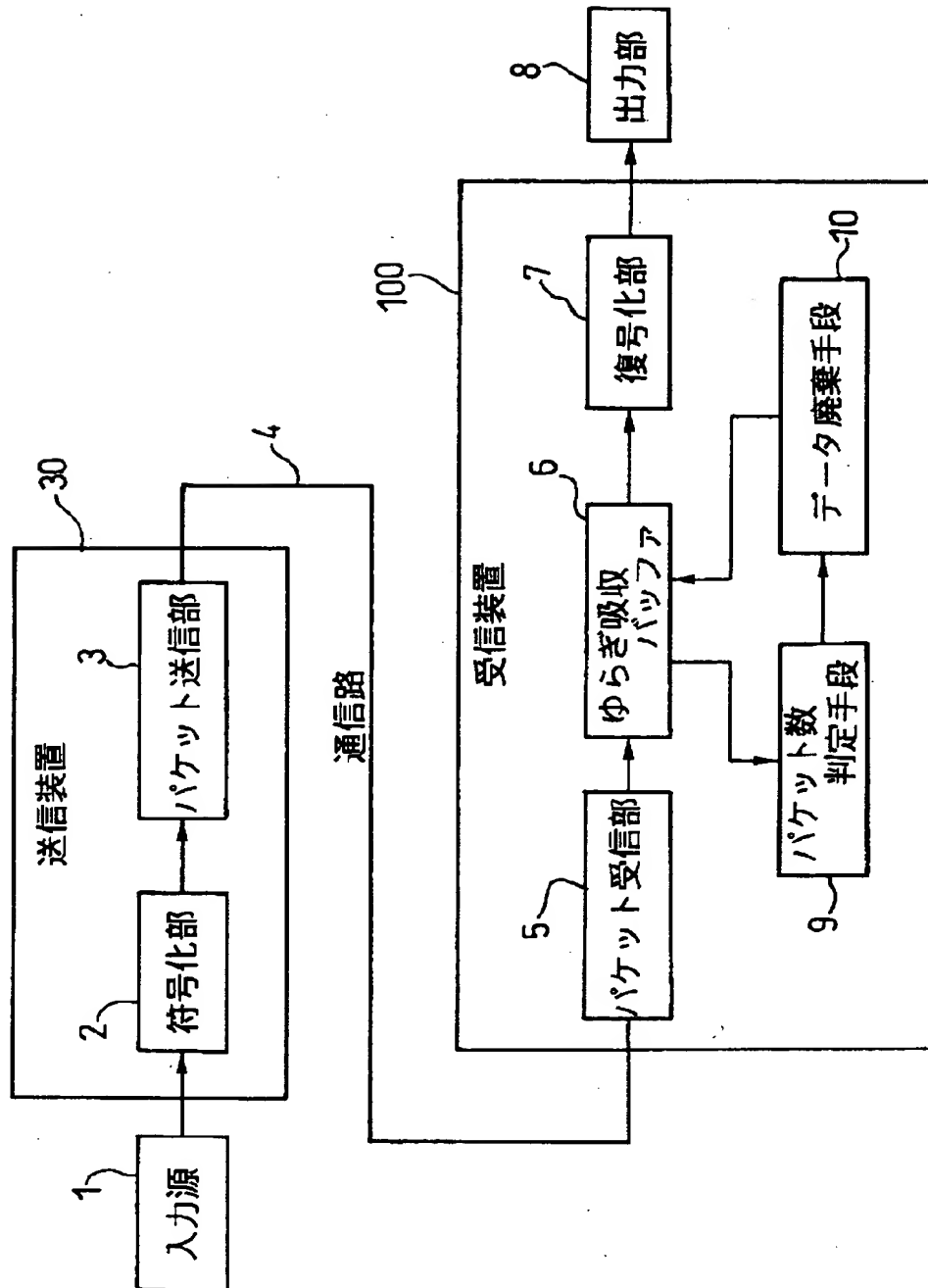
【符合の説明】

- 1 . . . 入力源
- 2 . . . 符号化部
- 3 . . . パケット送信部
- 4 . . . 通信路
- 5 . . . パケット受信部
- 6 . . . ゆらぎ吸収バッファ
- 7 . . . 復号化部
- 8 . . . 出力部
- 9 . . . パケット数判定手段
- 1 0 . . . パケット単位 of データ廃棄手段

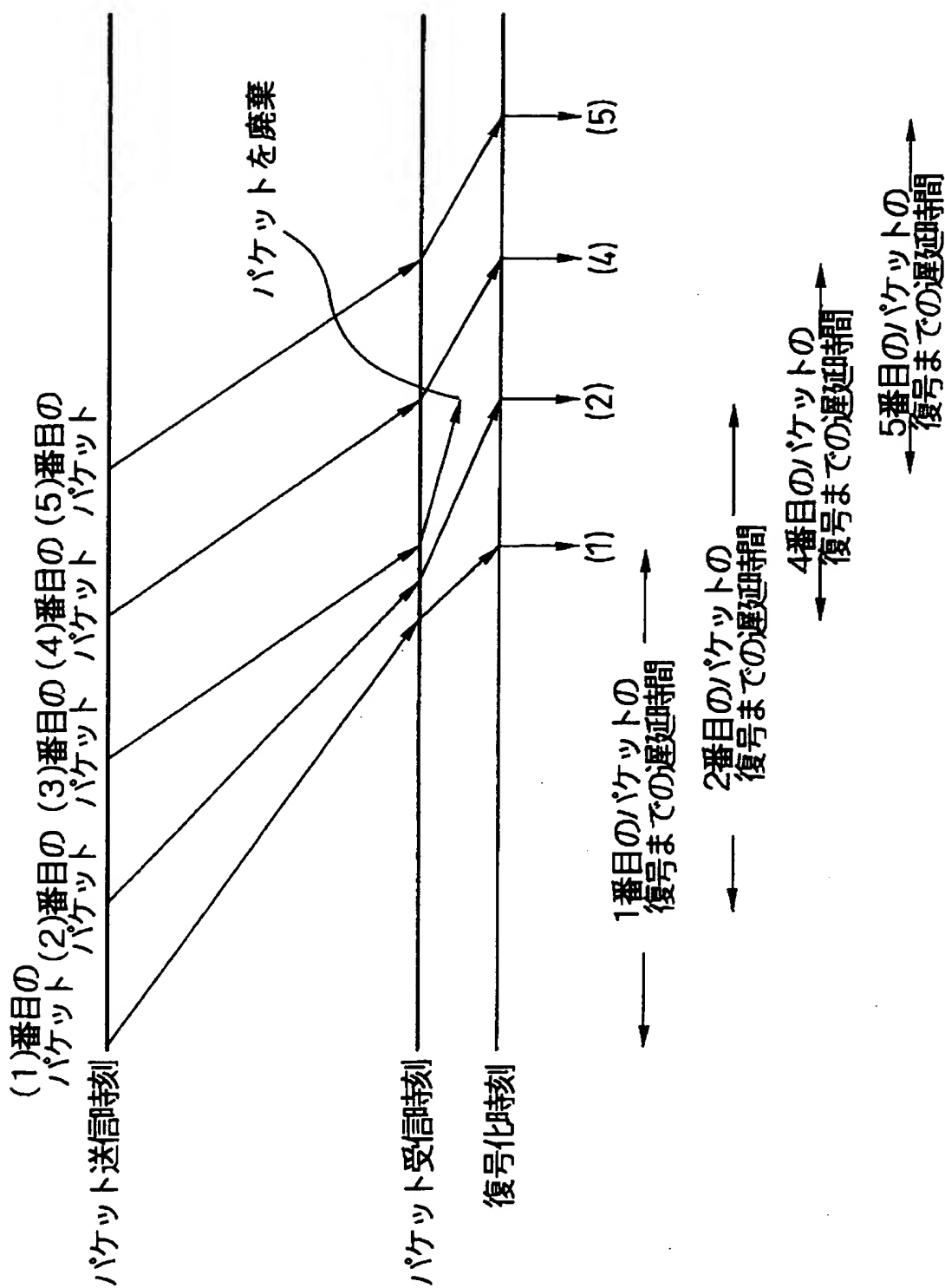
- 1 2 . . . 継続監視タイマ
- 1 3 . . . 受信パケットカウンタ
- 1 4 . . . タイマ
- 1 5 . . . 比較手段
- 1 6 . . . 無音部検出部
- 1 7 . . . 廃棄部
- 1 8 . . . ダミーデータ生成・挿入部
- 1 9 . . . 廃棄判定部
- 3 0 . . . 送信装置
- 4 0、1 0 0、2 0 0、3 0 0 . . . 受信装置
- 1 3 0 . . . 一部が無音のパケット
- 1 3 1 . . . 全てが無音のパケット
- 1 4 0 . . . 無音を含まないパケット
- 1 4 1 . . . 全てが無音のパケット
- 1 4 2 . . . 全てが無音のパケット
- 1 4 3 . . . 全てが無音のパケット
- 1 4 4 . . . 無音を含まないパケット
- 1 6 0 . . . 廃棄されないパケット
- 1 6 1 . . . 廃棄されるパケット
- 1 6 2 . . . 廃棄されるパケット
- 1 6 3 . . . 廃棄されないパケット
- 1 6 4 . . . 挿入されたダミーデータ

【書類名】 図面

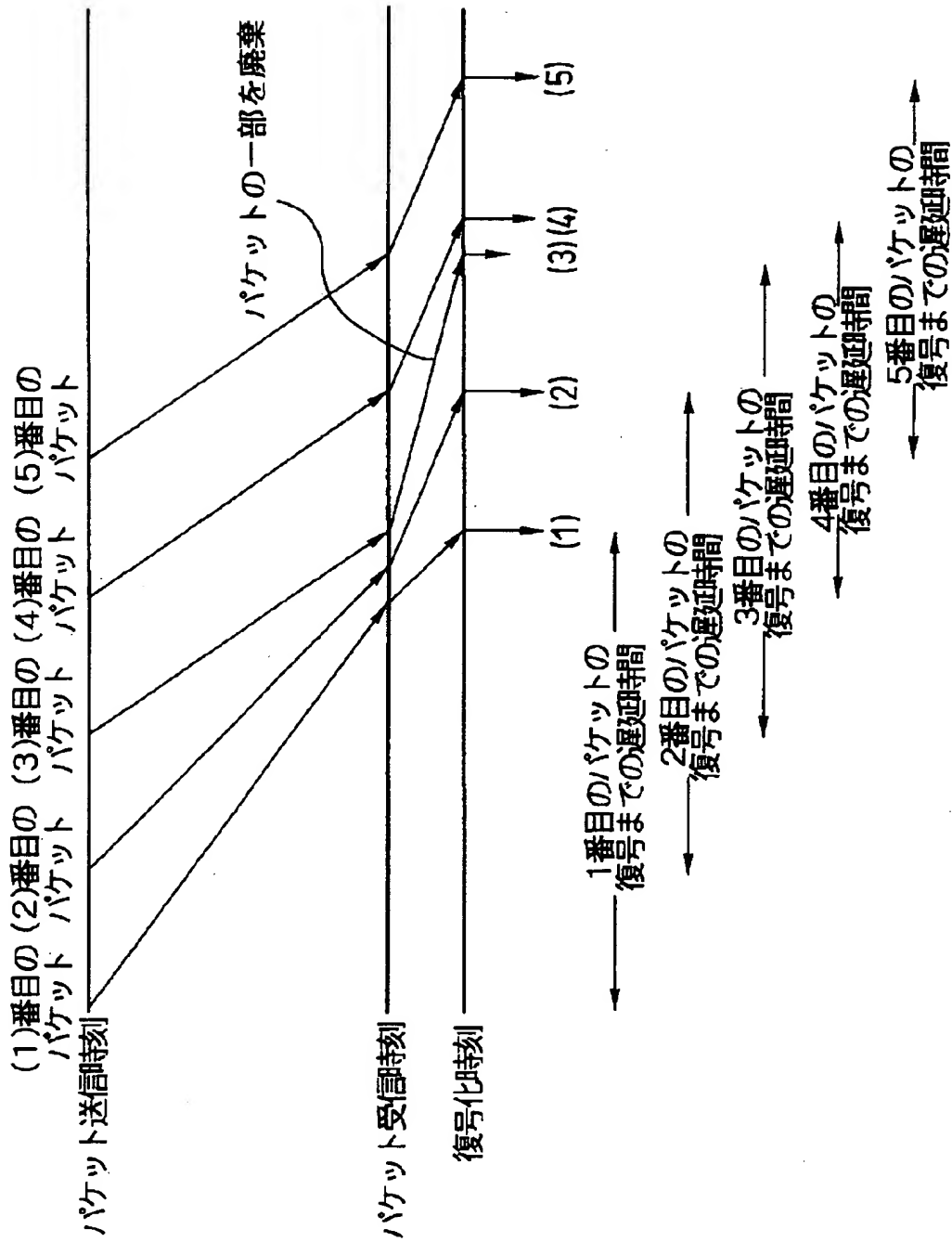
【図 1】



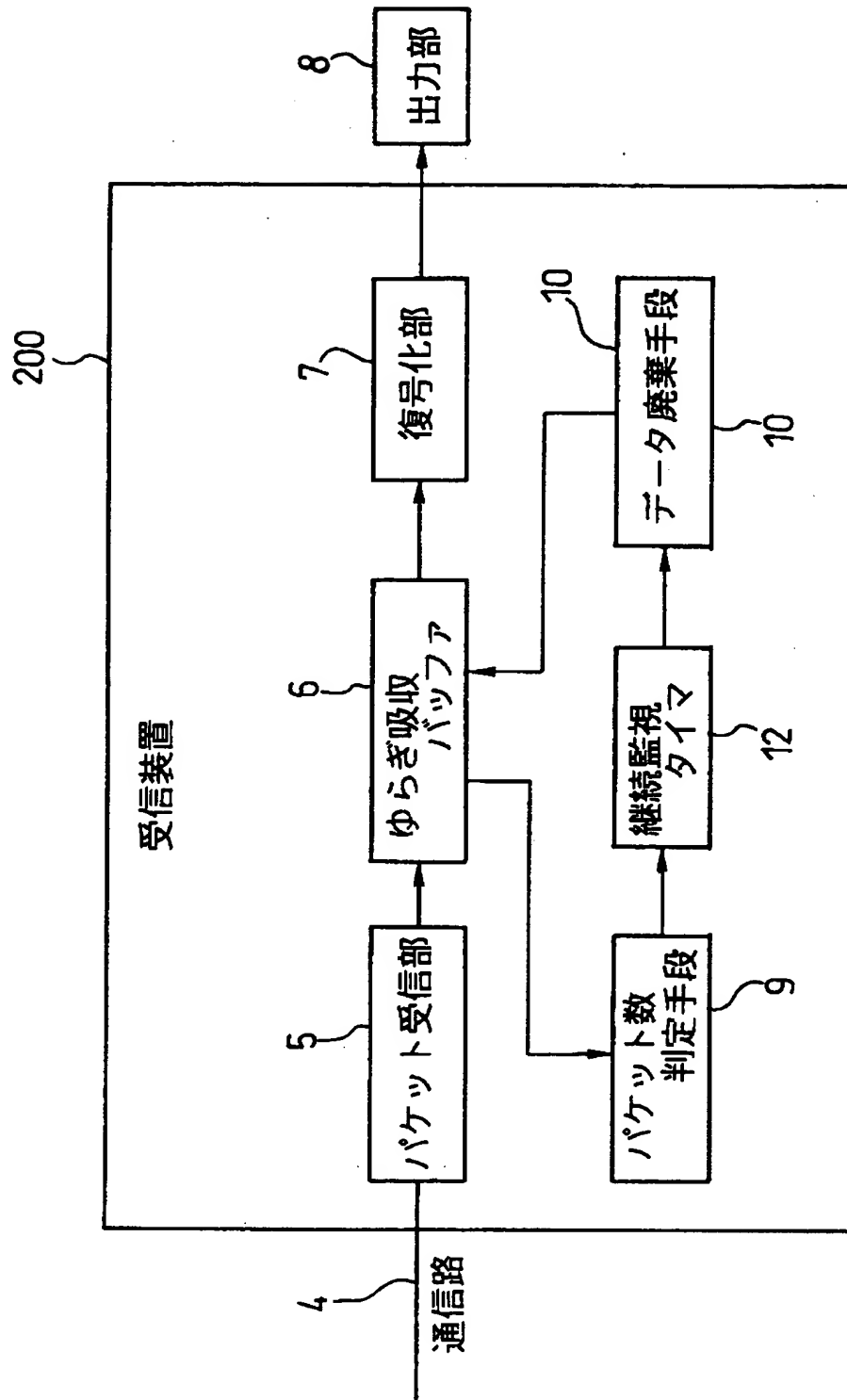
【図 2】



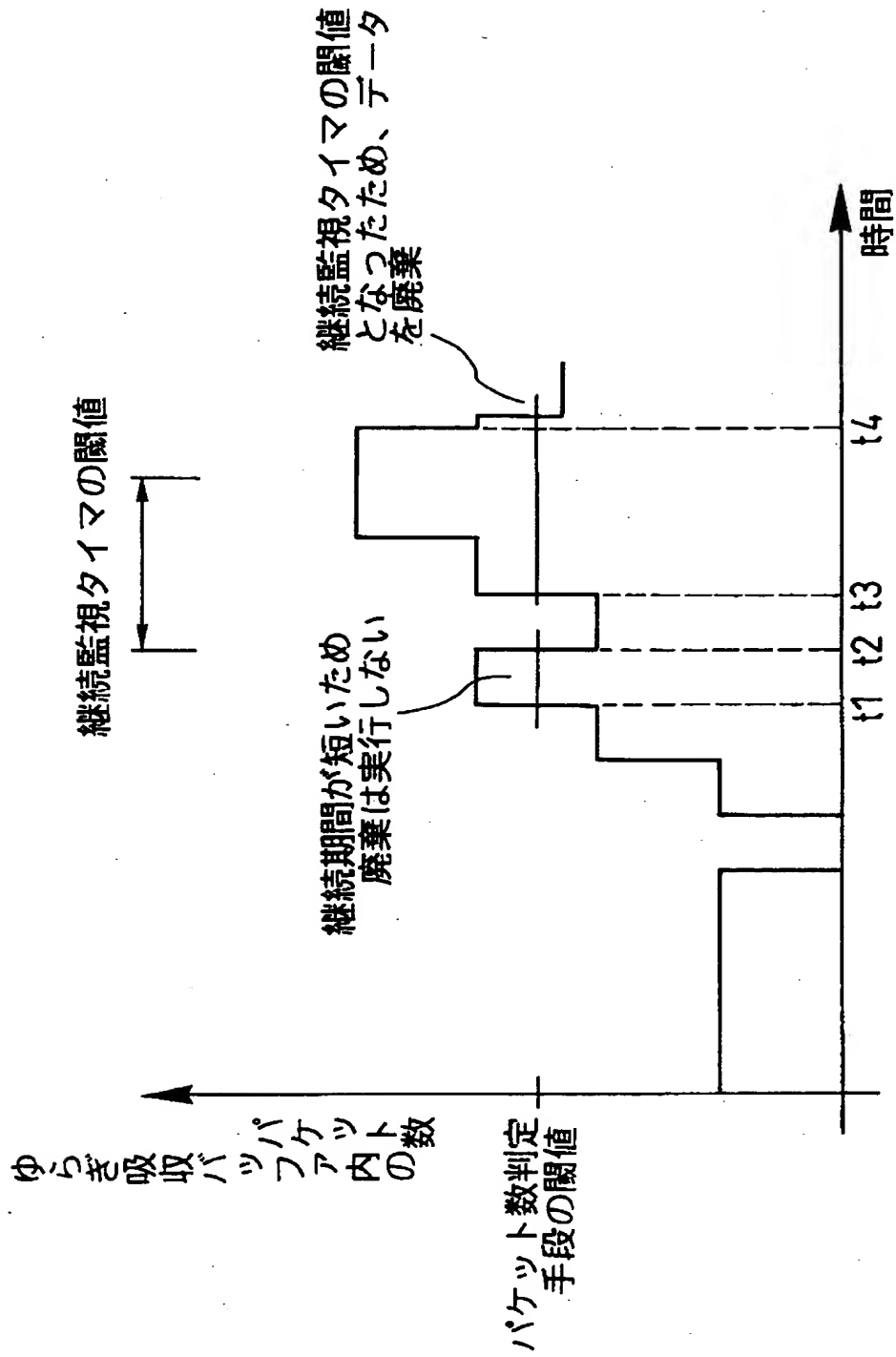
【図3】



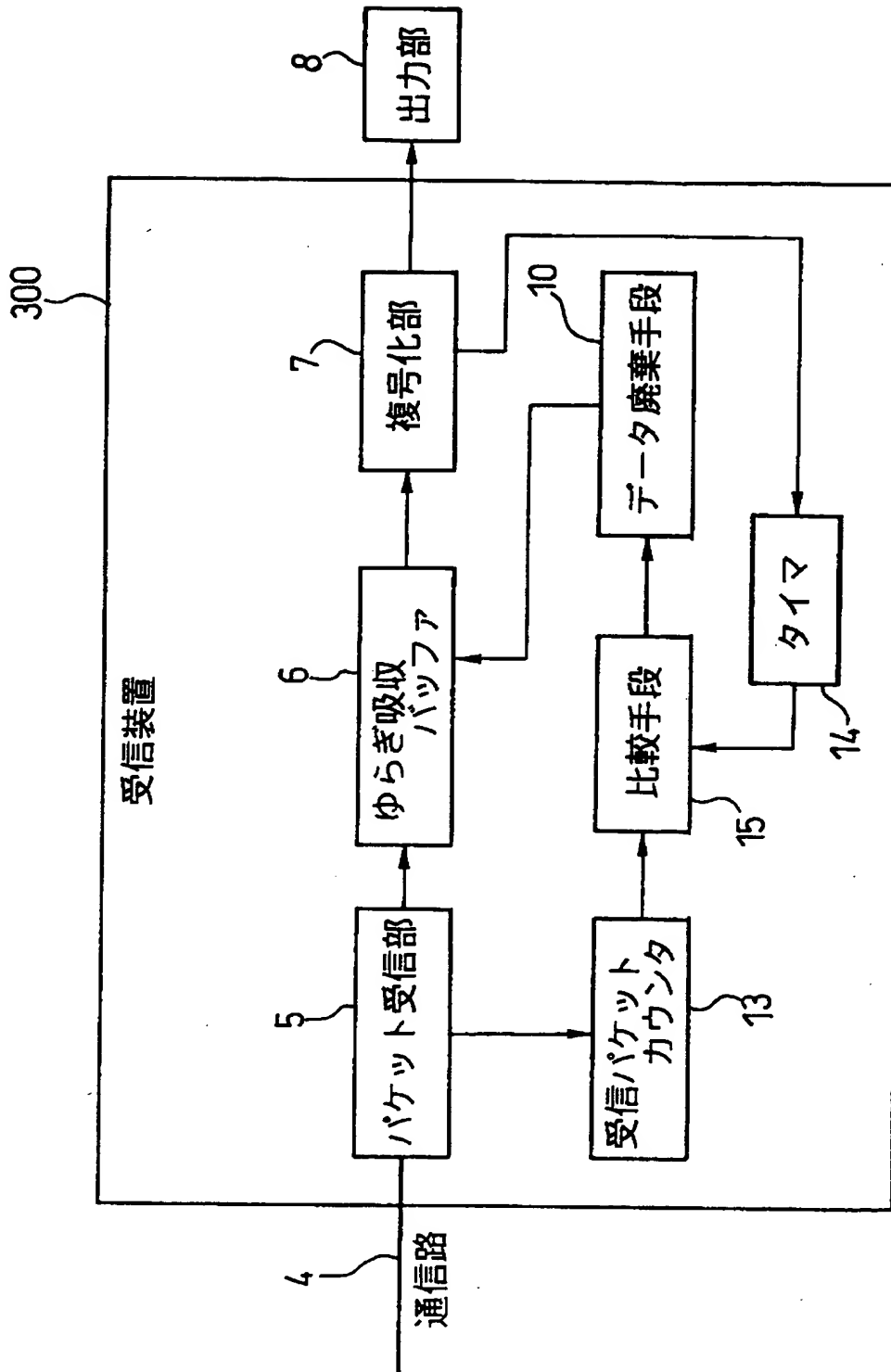
【図 4】



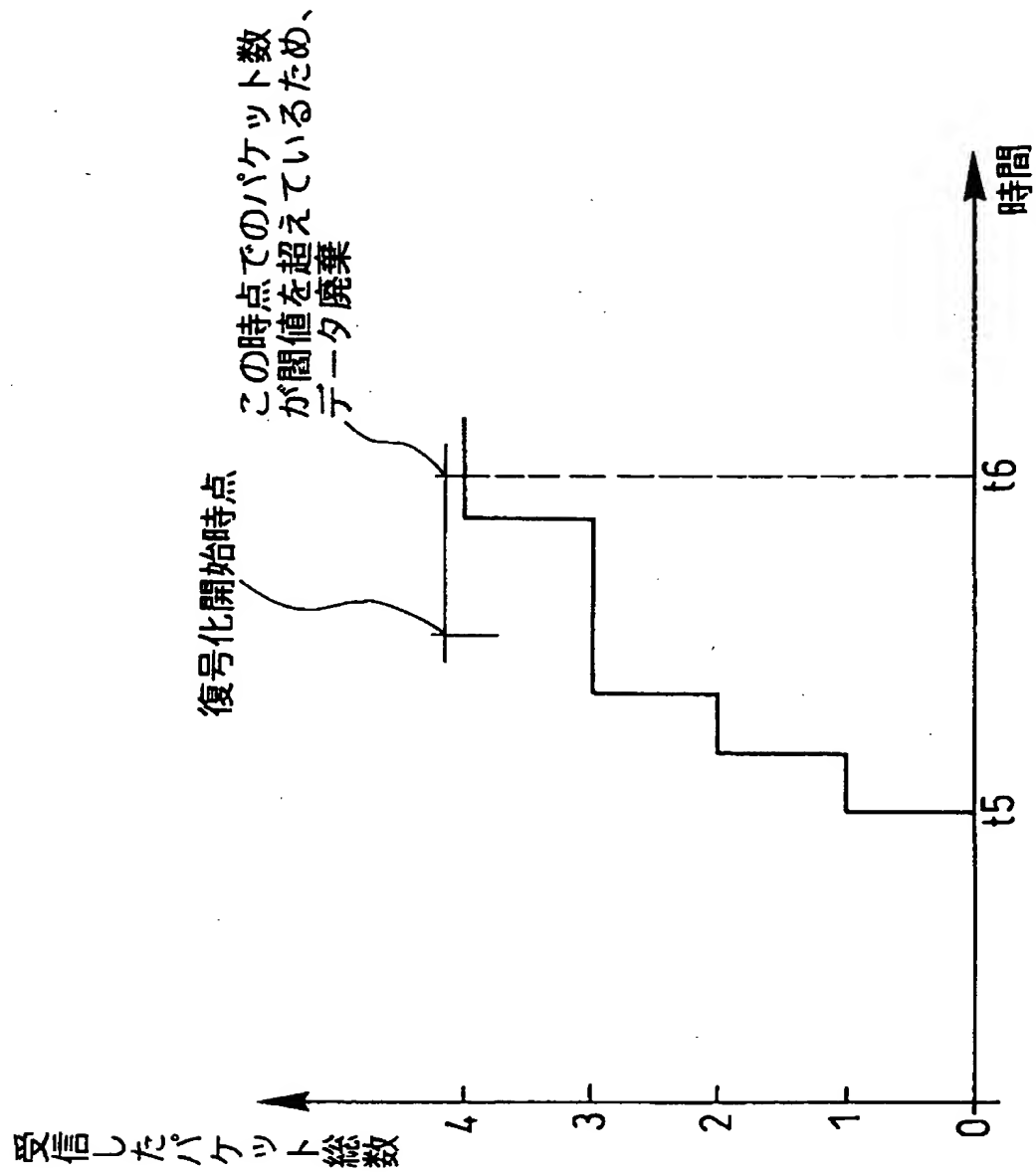
【図 5】



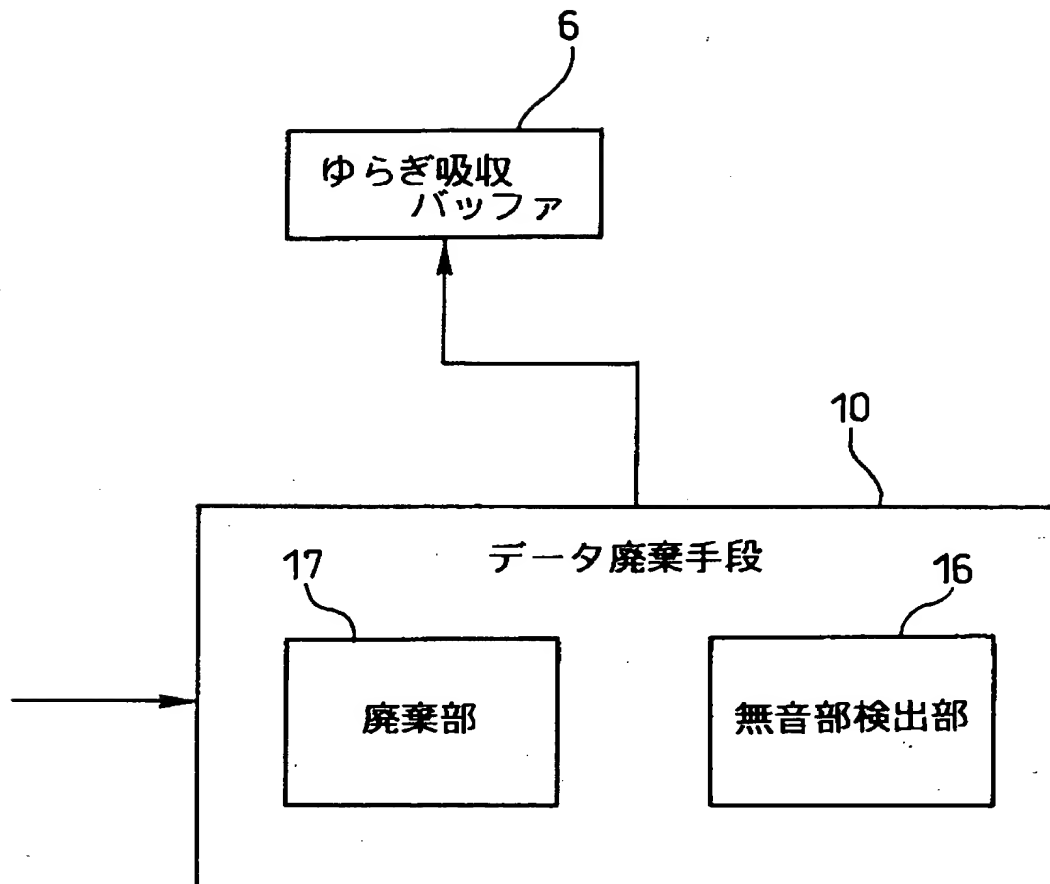
【図 6】



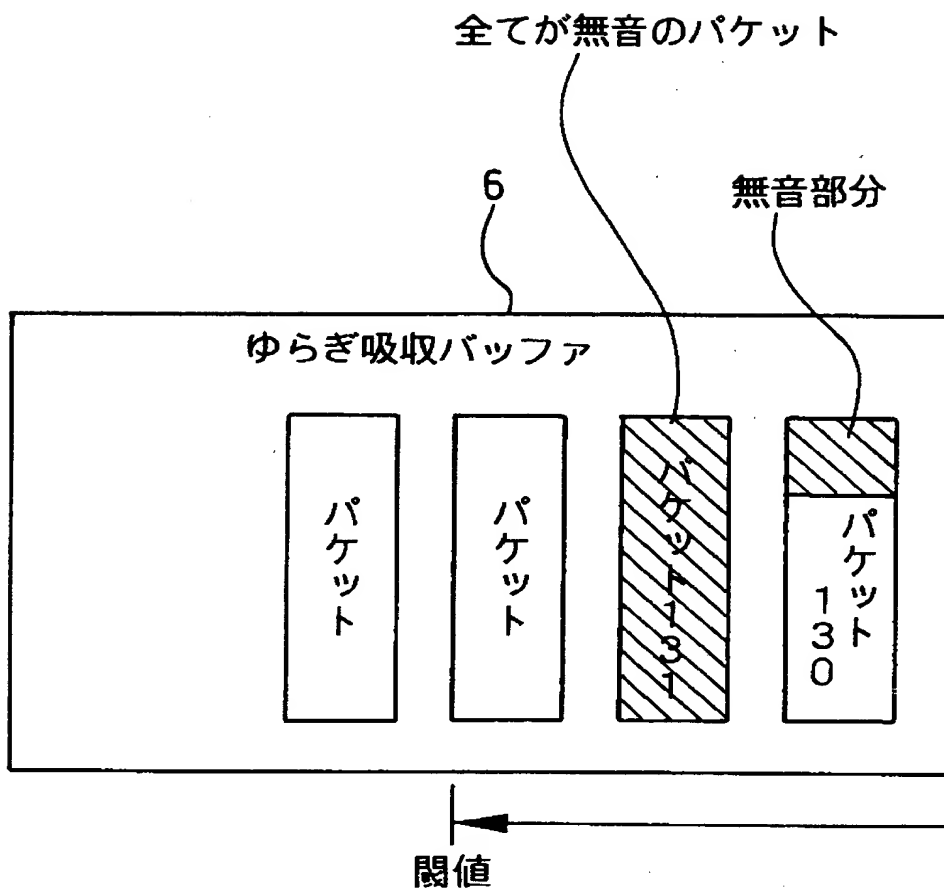
【図 7】



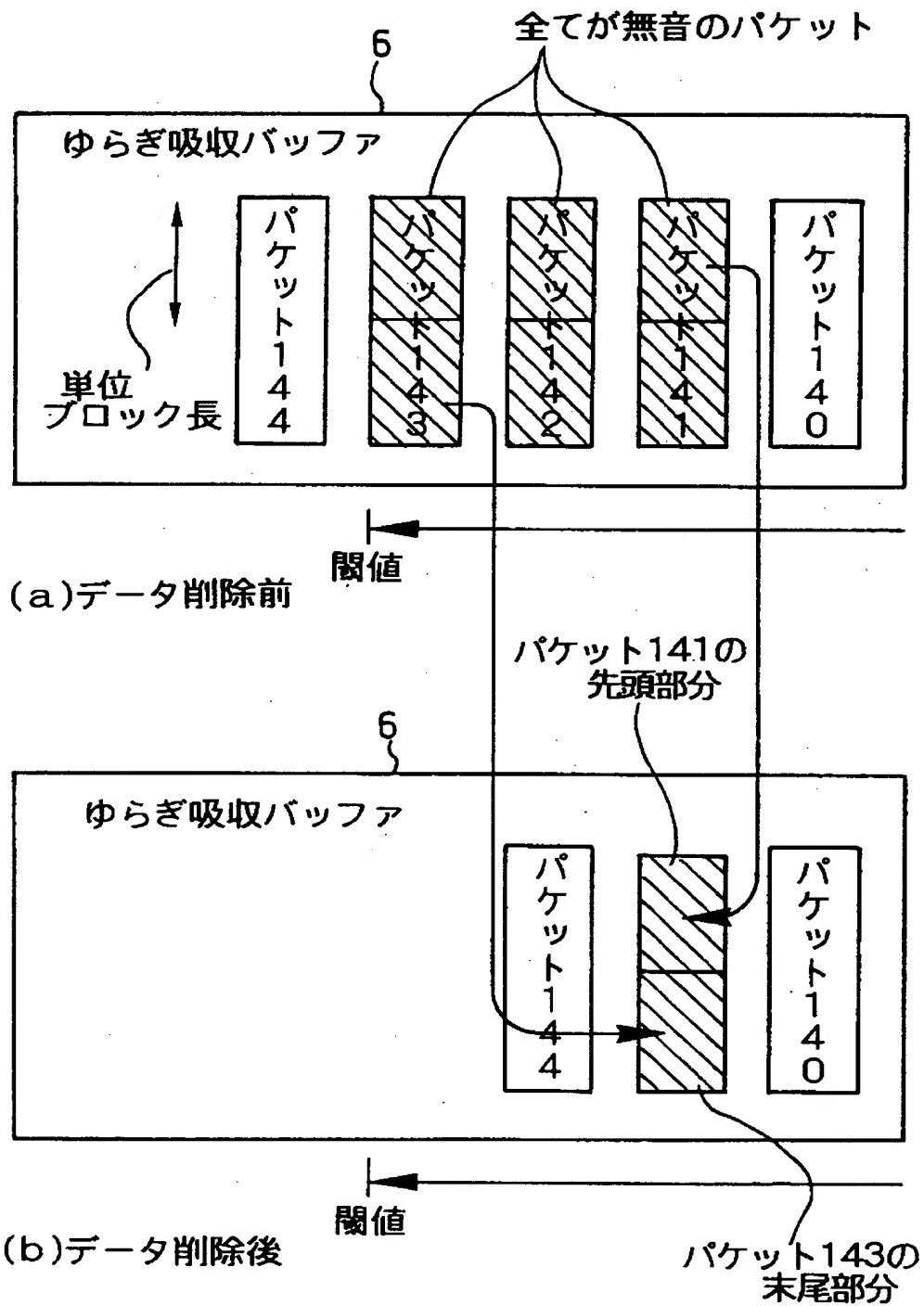
【図8】



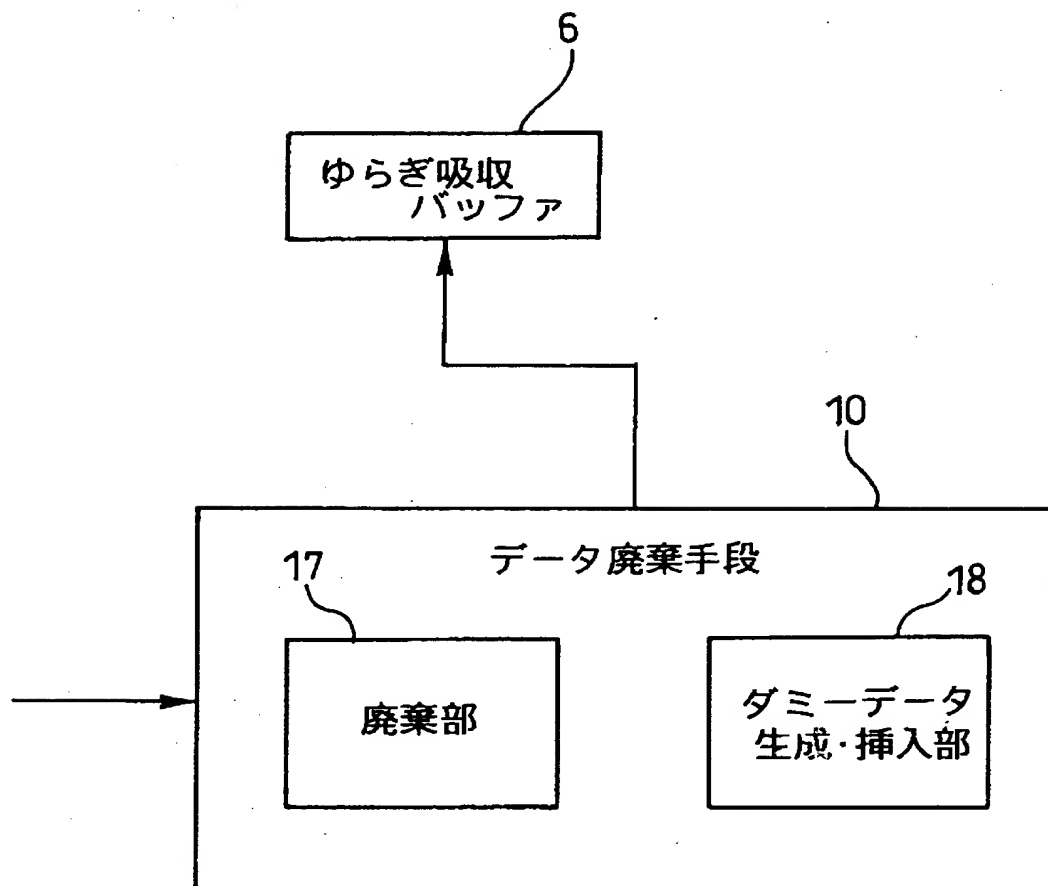
【図9】



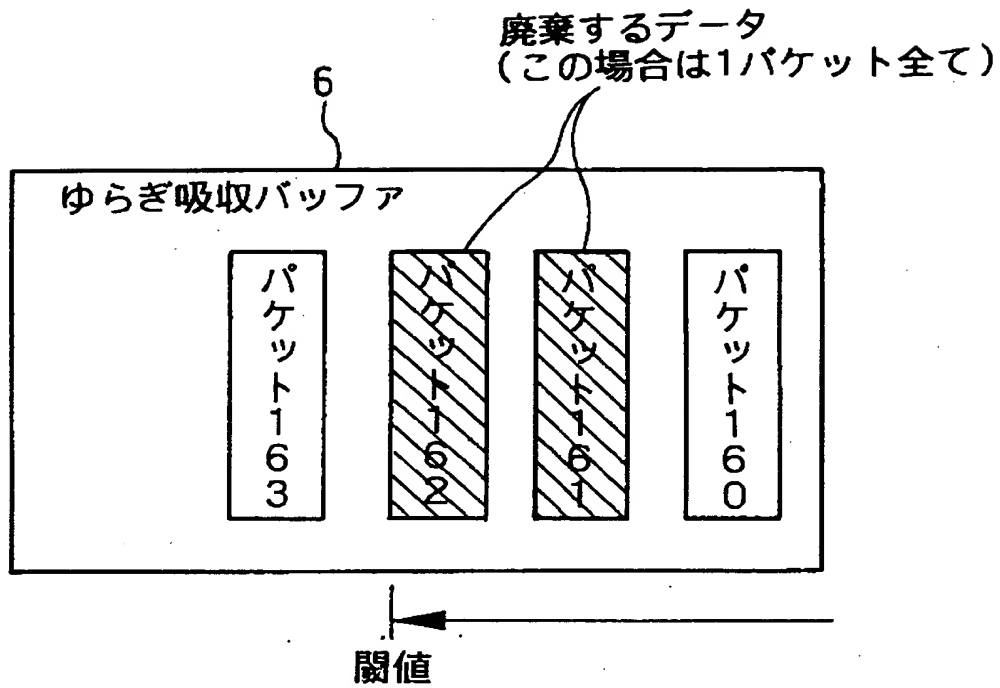
【図10】



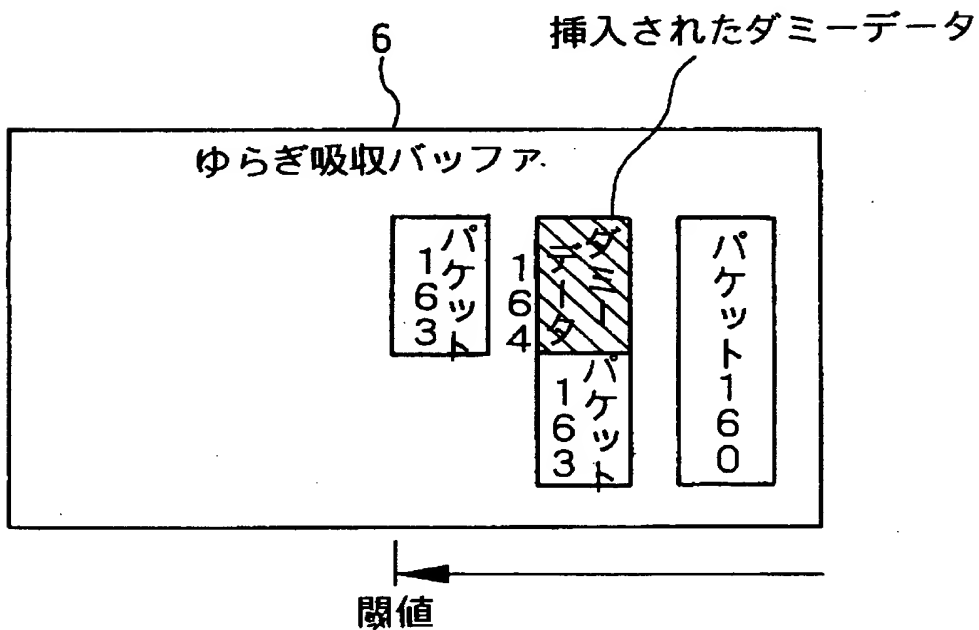
【図 11】



【図 1 2】

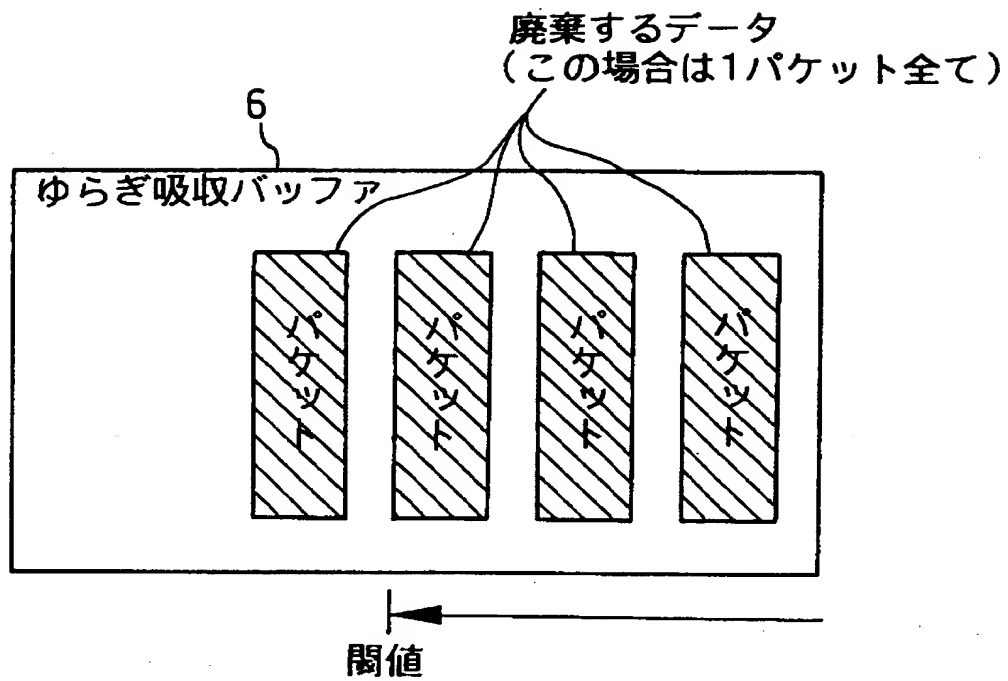


(a)データ廃棄前

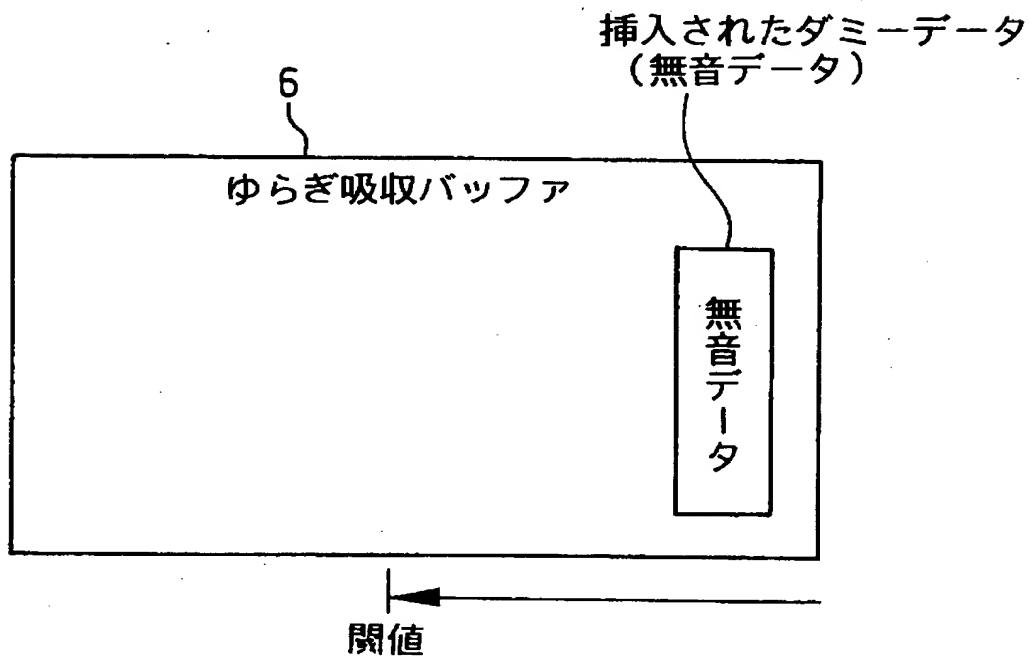


(b)ダミーデータ挿入後

【図 13】

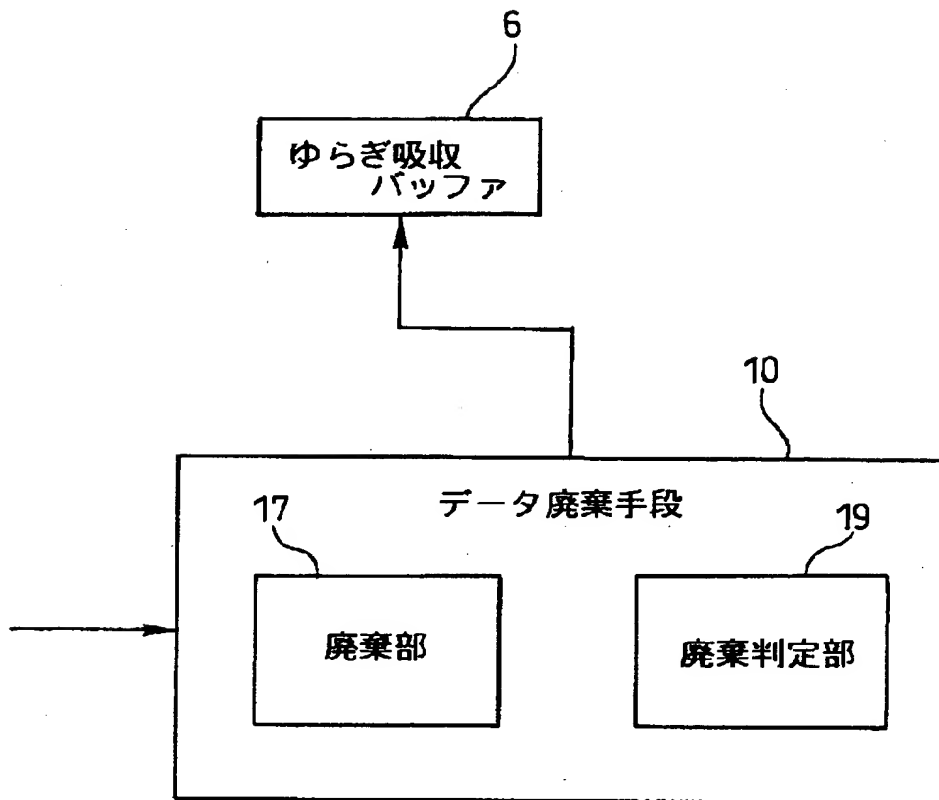


(a) データ廃棄前

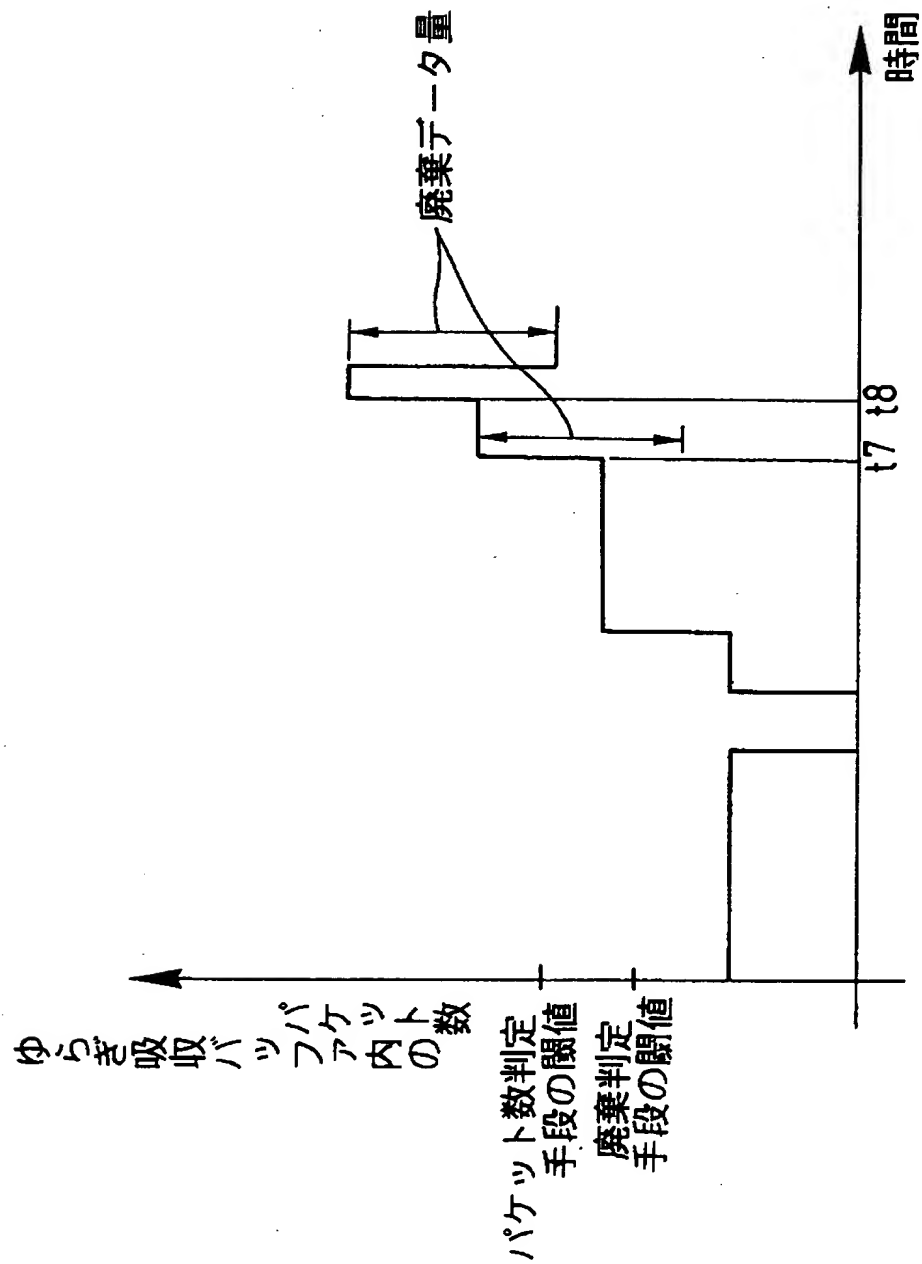


(b) ダミーデータ挿入後

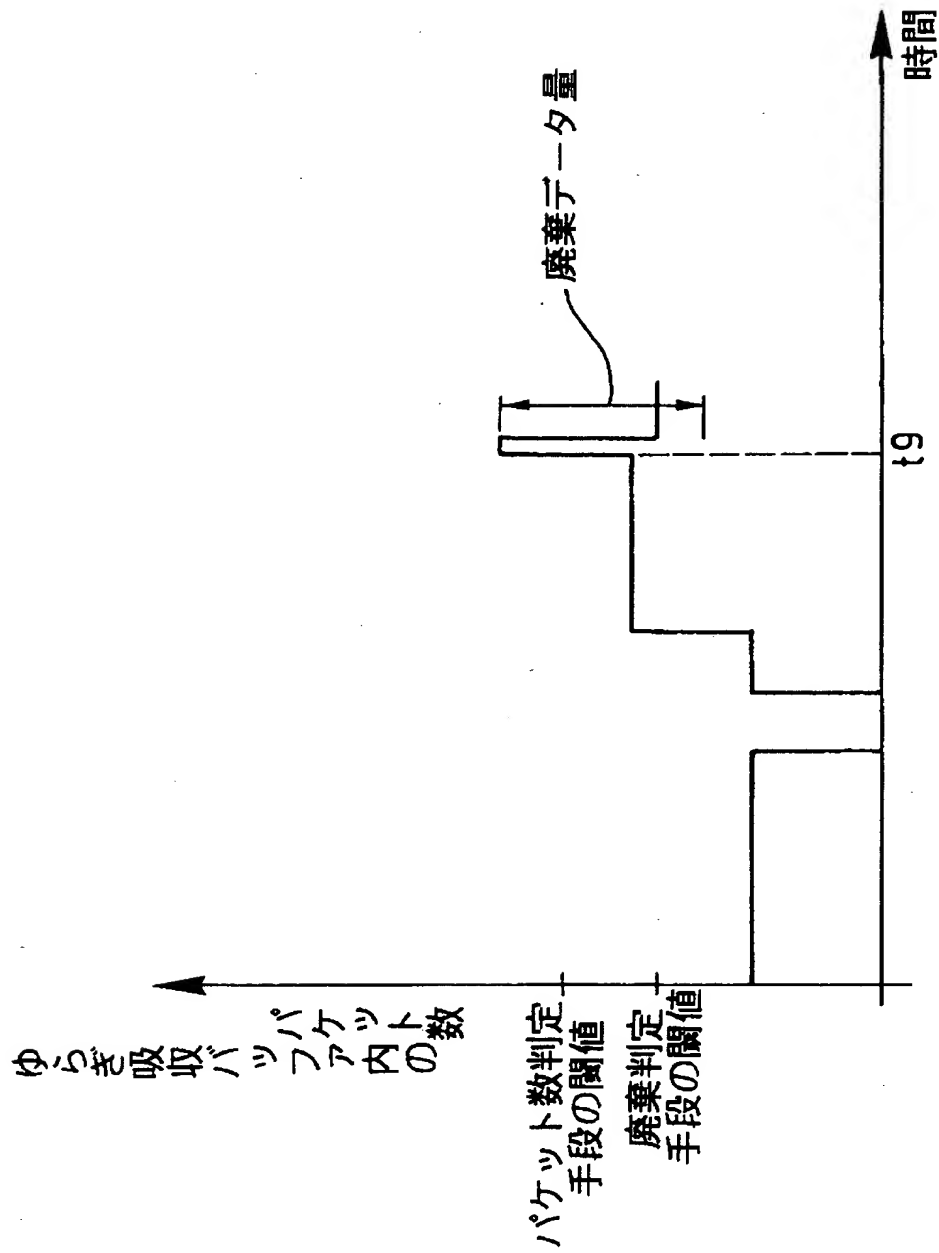
【図14】



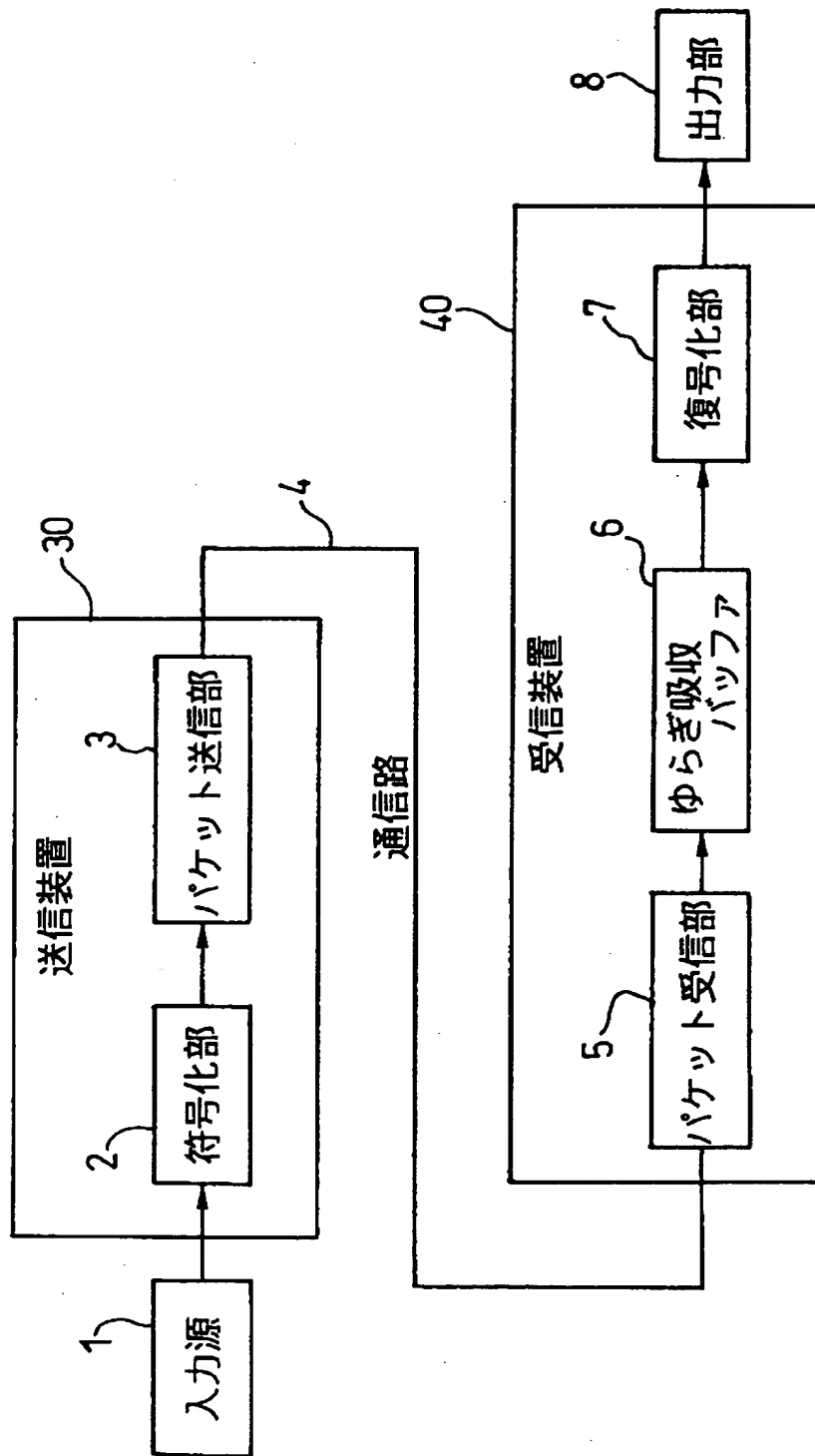
【図 15】



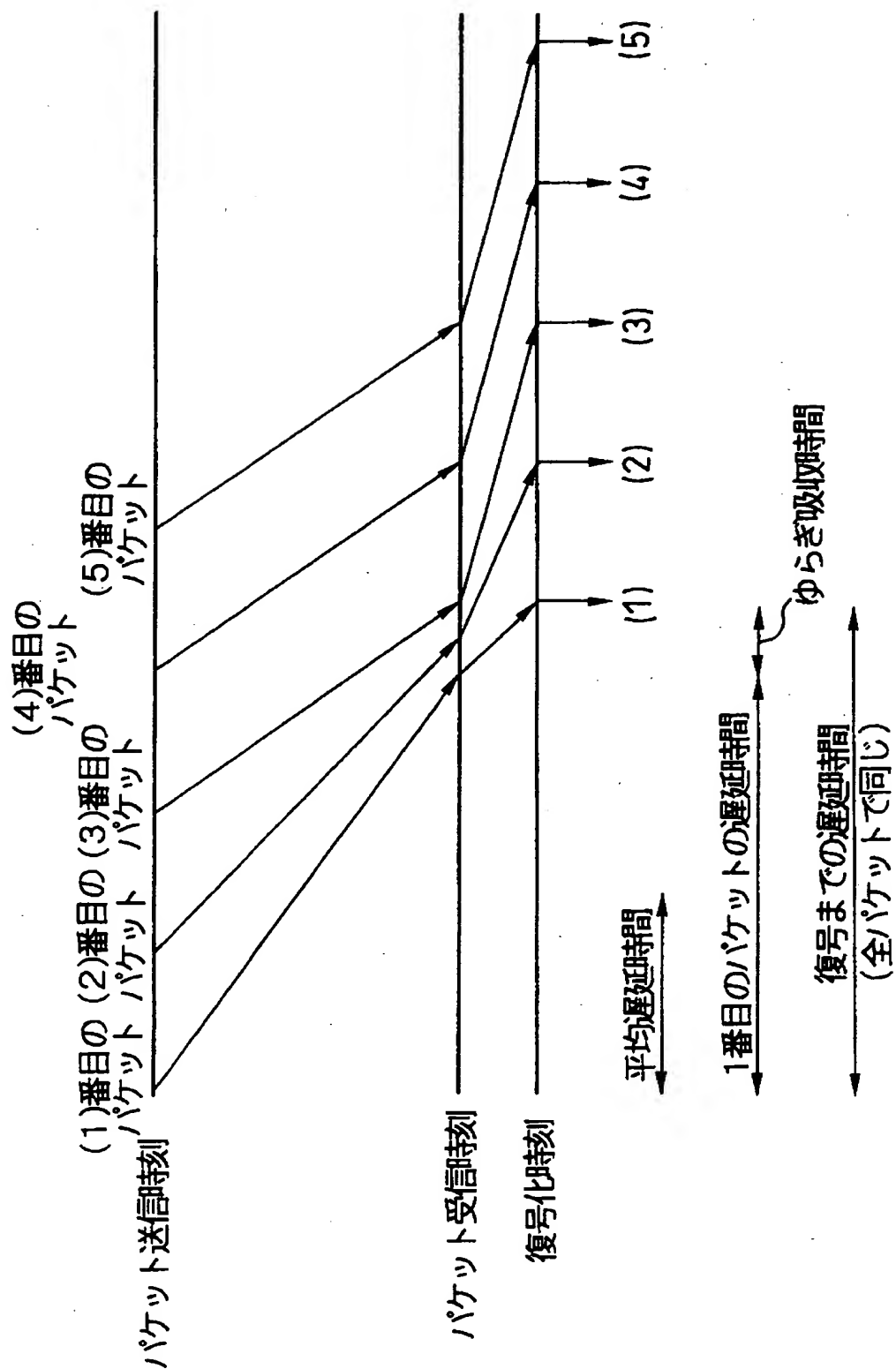
【図 16】



【図17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通信の最初に発生した伝送遅延を、通信中に回復することが可能なリアルタイム情報受信装置を提供する。

【解決手段】 パケット受信部 5 は、通信路 4 からパケットを受信し、ゆらぎ吸収バッファ 6 へと蓄積する。復号化部 7 は、ゆらぎ吸収バッファ 6 からパケットを受け取り、復号化した後、出力部 8 へデータを渡す。パケット数判定手段 9 は、ゆらぎ吸収バッファ 6 内に蓄積されているパケット数を計測し、それが予め定められた閾値を超えているかどうかを判定し、閾値を超えている場合には、その旨をデータ廃棄手段 1 0 に伝える。データ廃棄手段 1 0 は、パケット数判定手段 9 からゆらぎ吸収バッファ 6 の蓄積パケット数が閾値を超えていることを通知された場合、ゆらぎ吸収バッファ 6 内のパケットの一部又は全部を廃棄する。廃棄単位は、パケット単位でもバイト単位でもよい。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社